

ਮਨੁ
ਜਿਉਨੁ
ਮਨੁ

ਅੰਮ੍ਰਿਤੁ ਪ੍ਰਸੰਨੁ ਮਨੁ

1818

1819

1820

1821

দারুশিল্পের নান্যকথা

(৬৪ হইতে ৯৯ শ্রেণী পর্যন্ত)

শ্রীসুশীল কুমার দাস এস, এফ,

দারুশিল্পে ডিপ্লোমা এবং

বেঙ্গল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ হইতে

ধাতু ও দারুশিল্পে শিক্ষক শিক্ষণ শিক্ষাপ্রাপ্ত (ফাষ্ট ক্লাশ ফাষ্ট),

শিল্প শিক্ষক, কাঁথি হাই স্কুল ও

ভূতপূর্ব শিল্প শিক্ষক, পাঁশকুড়া ব্রাডলী বার্ট হাই স্কুল।



প্রকাশক :—

শ্রীসত্যানন্দ দাস

শিল্প শিক্ষক, কালীপুর সর্কার্থসাধক বিদ্যালয়

পূজালী, বজবজ, ২৪ পরগণা।

20.5.94

8367

মূল্য—ট। ২.৫০ পরসমা মাত্র

বিক্রিত মূল্য ২৫ পয়সা

প্রাপ্তিস্থান :—

আরতি এজেন্সী

জ্ঞান-তীর্থ

১১এ কলকাতা স্কোয়ার, কলি—১২

১, কর্ণওয়ালিশ স্ট্রীট, কলি—১২

নিউ পূর্ণিমা প্রেস

চড়িয়াল বাজার, বঙ্গবঙ্গ হইতে

শ্রীবিক্রম চন্দ্র পাড়ুই কর্তৃক মুদ্রিত



॥ আমার কথা ॥

“শিশুকে একান্তই শিশু মনে করলে যেমন অগ্নায় হয়, তেমনি শিশুরা যে শিশুই—এ কথা ভুললেও অবিচারের মাত্রা বাড়ে।” বিদ্যালয়ের পাঠোপযোগী প্রচলিত পুস্তকের দিকে সতর্ক দৃষ্টিক্ষেপ করলে অধিকাংশ ক্ষেত্রেই এই ধরনের অভিমতের সত্যতা প্রমাণিত হবে। ‘দারুশিল্লের নানাকথা’ সেদিক থেকে দুরূহতম ব্যতিক্রম হিসেবে উল্লেখের দাবী রাখে।

কৃষি সম্প্রসারণের সুযোগ সীমিত। তাই দেশের ঋদ্ধতর ভবিষ্যতের জন্য তাকে শিল্পভিত্তিক করে গড়ে তুলতে হবে। মাধ্যমিক বিদ্যালয়-গুলিতে হস্তশিল্প শিক্ষার প্রবর্তনা দেশীয় সরকারের এই প্রচেষ্টাকেই প্রতিফলিত করছে। দারুশিল্প বিষয়ে মাতৃভাষায় রচিত পুস্তকের অভাব নাই, তথাপি শিক্ষা পর্বতের সিলেবাস অনুসারে লিখিত বর্তমান গ্রন্থখানি অধিকতর সহায়ক হবে বলেই মনে করি।

বাদের অকুণ্ঠ সহযোগিতা আমার সম্বত্বলালিত ইচ্ছাকে ফলবতী করে তুলেছে, তাদের সকলের জন্য রইলো অজস্র ধন্যবাদ।

শ্রীসুশীল কুমার দাস



1. 1947-48

✓
A-211



সূচীপত্র



১১ প্রথম অধ্যায় :

গাছের শ্রেণী বিভাগ

১২ দ্বিতীয় অধ্যায় :

ভারতের স্বাভাবিক উদ্ভিদ অঞ্চল

১৩ তৃতীয় অধ্যায় :

কাঠের বিভিন্ন প্রকার দোষ

১৪ চতুর্থ অধ্যায় :

কাঠের সাধারণ রোগ

১৫ পঞ্চম অধ্যায় :

Conversion of Timber

১৬ ষষ্ঠ অধ্যায় :

সিজ্‌নিং বা ঋতুসহ করণ

১৭ সপ্তম অধ্যায় :

কাঠের সংরক্ষণ

১৮ অষ্টম অধ্যায় :

যন্ত্রপাতি

১৯ নবম অধ্যায় :

দাগ কাটা ও মাপ নইবার যন্ত্রাদি

২০ দশম অধ্যায় :

ধরিবার ও আটকাইবার যন্ত্রাদি

একাদশ অধ্যায় :

বাটালী

৪৭—৫০

দ্বাদশ অধ্যায় :

করাত

৫১—৫৬

ত্রয়োদশ অধ্যায় :

র'াদা

৫৭—৭০

চতুর্দশ অধ্যায় :

ছিদ্র করিবার যন্ত্রাদি

৭১—৭৭

পঞ্চদশ অধ্যায় :

বিবিধ যন্ত্রাদি

৭৮—৮৪

ষষ্ঠদশ অধ্যায় :

যন্ত্রের রক্ষণাবেক্ষণ

৮৫—৮৬

সপ্তদশ অধ্যায় :

Morrice & Tenon Joint

৮৬—১০৫

অষ্টাদশ অধ্যায় :

পেণ্ট, পালিশ ও বার্ণিশ

১০৬—১১১

উনবিংশতি অধ্যায় :

পেরেক, স্ক্রু ও কজা—আকার ও ব্যবহার

১১২—১১৯

বিংশতি অধ্যায় :

ফুট ও ইঞ্চি মাপের পরিচিতি

১১৯—১২৪

একবিংশতি অধ্যায় :

শিরিষ আঠা, পুডিং ও শিরিষ কাগজ

১২৫—১২৯

(J)

দ্বাবিংশ অধ্যায় :

কাঠের কাজ

১৩০—১৩২

ত্রয়োবিংশতি অধ্যায় :

জাত্য, ঘৰ্ষণ ও ভরবেগ

১৩৩—১৩৪

চতুর্বিংশতি অধ্যায় :

মূল্য নির্ধারণ

১৩৫—১৩৭

পঞ্চবিংশ অধ্যায় :

কাঠের হিনাব

১৩৮—১৪০



SYLLABUSES FOR WOOD CRAFT FOR HIGHER
SECONDARY AND SENIOR BASIC
SCHOOLS OF WEST BENGAL.

Class VI

1. Introduction of Measuring tools, i, e, scale with both inch-foot marks and milli-metre and Centimetre marks and tape. Weighing measure-ment. Matter solid, liquid and gaseous.
2. Measuring common objects—such as tables, Cots, doors and windows etc. And method of reproducing the measurement on black boards and paper. Introduction of foot (') and inch (") marks.
3. Name of Common tools required and their manipulation and maintenance. Drawing :—
 - i) Drawing lines on a board in direction of its length and at right angles to its edges.
 - ii) Drawing top view of a piece of sized wood on a black board with graph lines.

- iii) Drawing side view of the same piece of sized wood
- iv) Drawing and view of the same.
- v) Drawing of articles to be executed in the class.
- vi) Reading the top view, side view and of a simple orthographic drawing.
- vii) Oral and theoretical expression in simple language of the processes and the tools involved in the craft work. Discussion of the wood used in the class.

Exercises : -

- i) Method of Cutting Pencil.
 - ii) Method of sawing wood along and across the grain.
 - iii) Method of holding tools.
 - iv) Planning and sizing, sharpening tools.
- Following objects are suggested for execution in the class :

Single piece of object :—

- i) Scale
- ii) Square Cup rest.

- iii) Round Cup rest.
- iv) Hexagonal Cup rest.
- v) Key holder.

N. B. Not less than two objects and exercises in the session Theoretical and practical work should proceed hand in hand.

Class VII

Theory on tools :

Try square their parts and uses - Ganges and ganging—Saws and sawing, Rip saw Cross-cut saw etc. Plane and planning, Chisel and Chiselling, Hammers and Mallets-Sisson on grinding stone and grinding nails, Screws and their uses.

Theoretical : -

1. Mechanical devices :—

1 vers, inertia, momentum, friction, tension in connection with the uses of tools.

2. Geography of wood used in the class :

Teak, gambhar, Champa and deal wood

their habits, description and uses in simple languages.

3. Excursion to a nearby forest, Acquaintance with the timber trees - their leaves, flower-fruits etc.
4. Uses of sand paper :

Practical Work :

- i) Black board scales with measuring marks,
- ii) Roller,
- iii) Planting pin,
- iv) Wooden khurpi,
- v) Plant Indicator,
- vi) Propeller,
- vii) Birds' nest.

Minimum assignment - four articles to be executed.

Drawing : Orthographic projections in graph-book of the articles to be executed.

Class VIII

Theoretical :

Drawing : Orthographic and Isometric projections of the articles to be made

Theory :

- i) Uses of wood
- ii) Conversion of wood :
flat, Quarter and back sawing ; relative value of different processes of sawing
- iii) Enemy of the wood : White ants—their Classifications and prevention.
- iv) Geography of the wood. Drawing map of India and West Bengal and showing the forest region of the timber used in the class.

Practical :

- i) Bread-making board
- ii) Simple box involving simple lapped joint.
- iii) Pencil box.
- iv) Hammer handle.
- v) Mallet.
- vi) Pingpong bat.
- vii) Toys : horse, elephant, Crane, hare etc.
Any four to be executed

Class IX

Theory :

- i) Selection and economic utilisation of wood
- ii) Study of the parts of a tree, i. e, bark, bast fibre, Cambium layer, sap wood, heart wood, pith, annual rings, spring ring and autumn ring. How the sap wood changes in to a true wood ?
- iii) Method of natural seasoning shrinkage
- iv) Defects in wood.
- v). Uses of glue.
- vi) Excursion to a forest and study of the timber trees.
- vii) Preservation of wood : - Polish and Polishing, Varnishing.
- viii) Cost-accounting.

Practical :

- i) Jalchonki
- ii) Tea-table Or Trey-cum-table
- iii) Easy chair involving mortice and tenon joint and half lapped joint,
- iv) Box with simple dove tail joint and mitre joint,

- v) Weather cock,
- vi) Candle stand,
- vii) Tea tray,
- viii) Curving work : Simple tray of one piece
- ix) Indigenous turning : Roller for bread marking board.

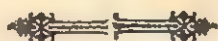
Any two from i) to vii) and one from viii) and xi) to be executed. One extra article of pupil's own choice.

Drawing :

Orthographic and Isometric projections of the article to be executed in the class.

Geometrical drawings related to wood work.

দারুশিল্পের নানাকথা



প্রথম অধ্যায়

গাছের শ্রেণী বিভাগ

আমরা যে সকল গাছ বা উদ্ভিদ সচারাচর দেখিতে পাই, তাহাদের কতকগুলির ফুল-ফল হয়। আবার এমন গাছ ও আছে যাহার ফুল কিংবা ফল কিছুই হয় না। এই বৈশিষ্ট্যের দিকে লক্ষ্য রাখিয়া জীব বিজ্ঞায় গাছকে দুই ভাগে ভাগ করা হইয়া থাকে, যথা—সপুষ্পক (Phanerogamous) ও অপুষ্পক (Cryptogamous)। অপুষ্পক শ্রেণীর গাছ কচিৎ চোখে পড়ে এবং ইহাদের কাঠও যে কোনও প্রকারের শিল্প কাজে ব্যবহারের অক্ষুপযুক্ত ॥

বুদ্ধি অনুসারে অক্ষুপযুক্ত গাছকে আবার দুইভাগে ভাগ করা যায়।

১। অন্তঃস্থবুদ্ধি শীল (Endogenous) :—যে সমস্ত বৃক্ষের কাণ্ড কেবলমাত্র উপরের দিকেই বর্দ্ধিত হয়, তাহাদিগকে অন্তঃস্থবুদ্ধি শীল বৃক্ষ বলে। এই সমস্ত গাছ অভ্যন্তরস্থিত কোষের সাহায্যে খাণ্ডের উপাদান সংগ্রহ করে। সেই কারণেই ইহাদের ভিতরের অংশ

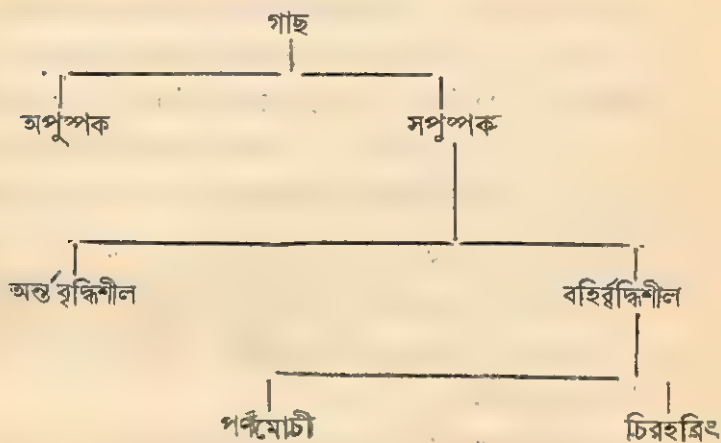
অসার থাকিয়া যায়। কেবলমাত্র বাহিরের দিকেই সার প্রাপ্ত হয়। তাল, নারিকেল, খেজুর, সুপারী, পাম, উচ্চ শ্রেণীর তৃণের মধ্যে বাঁশ প্রভৃতি এই জাতীয় বৃক্ষ। তবে শিল্প কাজে এই সমস্ত কাঠের ব্যবহার নাই বলিলেও চলে।

২। **বহির্বৃদ্ধি শীল (Exogenous)** :—এই সমস্ত গাছ দৈর্ঘ্য অপেক্ষা পরিধির দিকেই অধিক পরিমাণে বৃদ্ধি পায়। অন্ত-বৃদ্ধিশীল বৃক্ষের মত ইহার বর্হিভাগ কখনও সার প্রাপ্ত হয় না। ইহার অন্তবর্তী অংশই ক্রমশঃ সার প্রাপ্ত হয়। আমরা যে সমস্ত গাছ দেখি তাহাদের অধিকাংশই এই শ্রেণীর অন্তর্গত। বহির্বৃদ্ধি শীল গাছকে আবার দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা—পর্ণমোচী ও চিরহরিৎ।

পর্ণমোচী (Deciduous) :—ইহাদের পাতাগুলি বেশ চওড়া ও অগ্রভাগ ভোঁতা। বছরের কোন এক সময় ইহাদের পাতাগুলি একসঙ্গে ঝরিয়া পড়ে। বৃক্ষ প্রকৃতির মধ্যে এই সমস্ত বৃক্ষের জন্ম হওয়ায় ইহাদের কাঠ সাধারণতঃ শক্ত। সেইজন্য ইহাদের কাঠকে শক্ত কাঠ বা Hard wood আখ্যা দেওয়া হইয়াছে। যেমন শাল, সেগুন, লোহাকাঠ, রোজ উদ্ প্রভৃতি। করাত দ্বারা কাটিলে ইহাদের আঁশে করাতের দাঁতগুলি আটকাইয়া যায় না এবং কতিত স্থান হইতে অধিক রস নির্গত হয় না। বেশীর ভাগ সার কাঠের রং গাঢ় ও উজ্জ্বল।

চিরহরিৎ (Coniferous) :—ইহাদের পাতাগুলি অপেক্ষাকৃত সরু, লম্বা এবং অগ্রভাগ সূঁচলো। সাধারণতঃ শীত প্রধান অঞ্চলে ইহাদের জন্ম। করাত দ্বারা এই সকল গাছ কাটিতে বেশ কষ্ট হয় এবং কতিত স্থান হইতে অধিক রস নির্গত হয়। ইহাদের সার কাঠের

বর্ণও গাঢ় নয়। পাইন, দেবদারু, কেল (Kail) প্রভৃতি এই শ্রেণীর অন্তর্গত। ইহারা চির সবুজ বৃক্ষ। এই জাতীয় গাছের কাঠ নরম বলিয়া নরম কাঠ বা Soft wood বলে।



উদ্ভিদ দেহের গঠন

গাছের দেহ অসংখ্য জীবিত শাণীর মত অসংখ্য সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম কোষ (Cell) দ্বারা গঠিত। এই কোষগুলির আকৃতি নানান প্রকারের হইয়া থাকে—কতকগুলি দেখিতে সূচাকৃতি, কতকগুলি বেলুনের মত গোলাকৃতি, আবার কতকগুলি বা লম্বা ও একদিকে ঢালু। অণুবীক্ষণ যন্ত্র দ্বারা পরীক্ষা করিলে দেখা যায় যে, এই অসংখ্য কোষ মোটাকের

শ্রায় একত্র কঠিন বন্ধনে সংযুক্ত। Hard wood ও Soft wood-এর মধ্যে ভিন্ন শ্রেণীর কোষ বিद्यমান।

Soft wood :—এই প্রকার গাছের গঠন অত্যন্ত সরল। ইহাতে বিশেষ করিয়া দুই প্রকারের কোষ দেখা যায়। ইহাদের মধ্যে বিশেষ উল্লেখযোগ্য Trachid—যাহা দেখিতে Spindle Or Cylinder এর মত ও দুই দিক ভোঁতা। Cell wall সমূহ বছরের কোন্ সময় সৃষ্টি হইয়াছে, তাহার উপরই ইহার ঘনত্ব [thickness] নির্ভর করে।

বসন্তকালের wall গ্রীষ্মকালের wall অপেক্ষা অধিক পাতলা। ইহারা wood-substance গঠনে সহায়তা করে। দ্বিতীয় প্রকার কোষের নাম Parenchyma Cell। ইহারা গাছের খাদ্য জমা রাখিবার কাজ করে।

Hard wood :—দেহের গঠন অত্যন্ত জটিল এবং ইহাদের মধ্যে নানা প্রকার কোষ বিद्यমান। ইহারা এমনভাবে যে, যেন দেখিলে মনে হয়, একটি নলের সৃষ্টি করিয়াছে। এই নলগুলি কোন কোন সময় অতি বৃহৎ আকারেরও হয়। এই জাতীয় কোষ ওক, এলম প্রভৃতি গাছের মধ্যে বেশী দেখা যায়। Parenchyma জাতীয় কোষ Hard wood-এর মধ্যেও দেখা যায়। ইহারা কোন কোন সময় vassel এর মধ্যে আবৃত বা fibre এর মধ্যে ইতঃসূত বিক্ষিপ্ত অবস্থায় থাকে।

বহিঃক্রিয়াল গাছের বৃদ্ধি

Growth of Exogenous tree]

গাছের বৃদ্ধি পর্যবেক্ষণ করিলে দেখা যাইবে যে, গাছ অত্যন্ত ধীরে ধীরে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হইতেছে এবং বৎসরের বিশেষ বিশেষ সময়েই। গাছ জীবন্ত, কিন্তু চলাফেরা করিতে পারে না। যদি গাছের একটি শাখা কাটিয়া উচ্চ শক্তি সম্পন্ন অণুবীক্ষণ যন্ত্রের দ্বারা পর্যবেক্ষণ করা যায়, তবে আমরা দেখিতে পাইব যে, তাহার মধ্যে কতকগুলি ছিদ্র রহিয়াছে এবং সেইগুলি মাটি হইতে তরল আকারে গৃহীত খাত্তের উপাদানে (Sap Or Moisture) পূর্ণ।

এই ছিদ্রগুলি যাহা দেখা যাইতেছে তাহা গাছের কোষ (Cell) এবং কোষগুলি একত্রবদ্ধ হইয়া যে নলের সৃষ্টি করে তাহার মধ্যদিয়াই Sap যাতায়াত করে। ছালের নীচে যে কোষ থাকে তাহার মধ্য দিয়াই Sap যাতায়াত করে। এই কোষগুলিকে Cambium Cell এবং যে স্তরের মধ্যে ইহা দৃষ্ট হয় তাহাকে Cambium layer আখ্যা দেওয়া হইয়াছে। গাছের এই অংশ অসার কাঠ।

মাটি হইতে তরল আকারে গৃহীত খাত্তের উপাদান সূর্যকিরণ ও পাতার সবুজকণার সাহায্যে Starch বা খাত্তে পরিণত হইয়া গাছের বিভিন্ন অংশের পুষ্টির জন্য আবার কিরিয়া আসে।

বাৎসরিক কুণ্ডলী (Annual Ring) :—বসন্তকালে অর্থাৎ জানুয়ারী হইতে মার্চ মাসে গাছ মাটি হইতে খাত্তের উপাদান সংগ্রহ করে। এই উর্দ্ধগামী প্রবাহের সময় একটি পাতলা স্তরের সৃষ্টি হয়। এই স্তরকে বসন্তকালীন স্তর বা Spring layer বলে।

গ্রীষ্মকালে অর্থাৎ এপ্রিল হইতে জুন মাসে উক্ত সংগৃহীত খাত্তের উপাদান পাতার সবুজ কণা ও সূর্য্য কিরণের (Cooking Process) সাহায্যে খাত্তে [Starch] পরিণত হয়।

এই Starch শরৎকালের [জুলাই হইতে সেপ্টেম্বর] শেষের দিকে পুনরায় বিভিন্ন অংশে ফিরিয়া আসে। এই নিম্নগামী প্রবাহের সময় আবার একটি পাতলা স্তর গড়িয়া ওঠে। ইহাকে শরৎকালীন স্তর বা Autumn layer বলে। এই স্তর বসন্তকালীন স্তর অপেক্ষা গাঢ় উজ্জ্বল বর্ণের হয়। শীতকালে গাছে সর্বাপেক্ষা কম জলীয় পদার্থ থাকে।

বসন্তকালীন স্তর ও শরৎকালীন স্তর এক সংগে যুক্ত হইয়া যায়। এই সংযুক্ত স্তরকে বাৎসরিক কুণ্ডলী বা Annual Ring বলা হয়। গাছের বৃদ্ধি দেশের ভৌগোলিক অবস্থার উপর অনেকাংশে নির্ভরশীল।

গাছের বিভিন্ন অংশ

বাকল [Bark] গাছের বহিরাবরণকে ছাল বা বাকল বলা হয়। ইহা কোনও প্রকার কারিগরি কার্যের অনুপযোগী হইলে ও ঔষধ পত্রাদি বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত হয়।

মজ্জা [Pith] :- ইহার অবস্থান গুড়ি অংশে কেন্দ্রস্থলে। ইহার সাহায্যে গাছ অতি শৈশবে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়। ইহা শাঁসের আকারে দেখা যায়। কিন্তু অতি পুরাতন বৃক্ষে ইহা দেখা যায় না।

অসার কাঠ [Sap wood] :- ইহার অবস্থান বাকলের ঠিক পরেই Cambium layer-ই অসার কাঠ। ইহার বর্ণ সাধারণতঃ সাদা এবং সকল প্রকার শিল্প কার্যের অনুপযোগী।

সার কাঠ [Heart wood] :- অসার কাঠের পর হইতে মজ্জা পর্যন্ত অংশই সার কাঠ। এই অংশ সাধারণতঃ রক্তিন। ইহা শিল্প-কার্যের উপযোগী।

মেডুলারী রেজ্ [Medulary rays] :- বাকলের নীচ হইতে মজ্জা পর্যন্ত সম্পূর্ণ অংশই সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম অসংখ্য কোষ দ্বারা গঠিত। এইগুলি ভূমির সহিত সমান্তরালে অবস্থান করে। এই সকল আঁশের আকারের কোষগুলিকে মেডুলারী রেজ্, আখ্যা দেওয়া হইয়াছে। এই গুলির সাহায্যেই খাছরস চলাচল করে।

১. TIMBER

যে কোন প্রকার শিল্প কাজ বা ইঞ্জিনিয়ারিং সংক্রান্ত কোন কাজে অর্থাৎ ঘর বাড়ী, আসবাব-পত্র, নৌকা, সেতু প্রভৃতি নিৰ্ম্মানের উপযোগী কাজকে Timber বলে।

গাছ কাটিলার উপযুক্ত সময় ও বহুস

বসন্তকালে গাছ খাছের উপাদান সংগ্রহ করিয়া উপরের দিকে চালনা করে। গ্রীষ্মকালে খাছের উপাদান খাছে পরিণত হয় এবং শরৎকালে ঐ খাছে পুষ্টির জন্য সকল অংশে পাঠাইয়া দেয়। এই সকল ঋতুতে গাছে প্রচুর জলীয় পদার্থ থাকায় গাছ কাটা উচিত নহে। শীতকালেই গাছে সর্বাপেক্ষা কম জলীয় পদার্থ থাকে। অতএব এই ঋতুই গাছ কাটার প্রকৃষ্ট সময়। অল্প ঋতুতে গাছ কাটিলে গাছে প্রচুর জলীয় পদার্থ থাকিয়া যাইবে। ফলে তাহা শুকাইয়া লইতে বেশী সময় লাগিবে এবং

অধিক রস নির্গত হইবার ফলে উহার শক্তি ও স্থায়িত্ব হ্রাস পাইবে। বিশেষ প্রয়োজনে গ্রীষ্মকালেও গাছ কাটা যাইতে পারে। কিন্তু তখনও গাছে অধিকমাত্রায় জলীয় পদার্থ থাকে।

উপযুক্ত সময় না হইলেও গাছ কাটা উচিত নহে। কারণ শৈশবস্থায় নরম থাকে এবং সুসংবদ্ধও সারপ্রাপ্ত হয় না। এই সময় গাছ কাটিলে ভাল কাঠ বা সারকাঠ পাওয়া যাইবে না। সাধারণতঃ শক্ত জাতীয় গাছ একশত হইতে দুইশত বৎসরের মধ্যে এবং নরম জাতীয় কাঠ পঁচাত্তর হইতে একশত পঁচিশ বৎসরের মধ্যে কাটা উচিত।



দ্বিতীয় অধ্যায়

ভারতের স্বাভাবিক উদ্ভিদ অঞ্চল

উদ্ভিদের ভিন্ন ভিন্ন প্রকার আছে। আবার দেখা যায় এক এক স্থানে এক এক রকমের উদ্ভিদ জন্মে। ভারতবর্ষে বিভিন্ন অঞ্চলের উদ্ভিদের ভিত্তিতে আমরা ইহাকে কয়েকটি অঞ্চলে ভাগ করিতে পারি।

প্রথম : হিমালয়ের উচ্চঅংশে অর্থাৎ যেখানের উচ্চতা ৫০০০ ফুট হইতে ১২০০০ ফুটের মধ্যে, সেইসব স্থানে পাইন, সিলভার কার, এলম, দেবদারু, স্প্রুস, কার, রোডোডেনড্রন প্রভৃতি নাতিশীতোষ্ণ অঞ্চলের সরল বর্গীয় বৃক্ষের বনভূমি আছে। কোথাও বা মধ্যে মধ্যে ছোট ছোট গাছ, বোপ ও তৃণভূমি দেখা যায়। হিমরেখার নিকটে অর্থাৎ ১২০০০ ফুটের নিকটবর্তী অঞ্চলে শৈবাল জাতীয় উদ্ভিদ জন্মে। তাহার উপরে যেখানে বরফ কখনও গলিয়া যায় না। সে চিরতুষারের দেশে কোন উদ্ভিদই জন্মিতে পারে না। এই সমস্ত বৃক্ষের কাঠ নরম ও জ্বালানী দ্রব্যে পূর্ণ। কাগজ ও রেয়ন ঐ সকল কাঠের মণ্ড হইতে প্রস্তুত হয়। পরিবহন কষ্টকর বলিয়া ভারতে এই কাঠের ব্যবহার যথাযথ হয় না।

দ্বিতীয় : হিমালয়ের নিম্নভাগে এবং আসামের ও ভারতবর্ষের পশ্চিম উপকূলের পার্বত্য অঞ্চলে যেখানে বৃষ্টিপাত ৮০ ইঞ্চির অধিক, সেখানে আবলুশ, রবার, ফার্ন, শিশু, মেহগনি, চাপলাশ, গর্জন, নাহার, বিশপ প্রভৃতি চিরহরিৎ বৃক্ষের বনভূমি। বার্ষিক তথিক বলিয়া বায়ু মণ্ডল জলীয় বাষ্পে পূর্ণ। এই সমস্ত বৃক্ষের পাতা কোন

ঋতুতেই বারিষা বায় না। তাই ইহাদের চিরহরিৎ বৃক্ষ বলা হয়। হিমালয়ের নিম্নাংশে এই চিরহরিৎ বৃক্ষের বনভূমিকে তরাই অঞ্চল বলে। মাঝে মাঝে পতনশীল পত্রবৃক্ষ বৃক্ষও দেখা যায়। উহাদের মধ্যে শালগাছ প্রধান।

তৃতীয় : (১) পশ্চিমঘাট পর্বতের পূর্বঢালে, উত্তর দক্ষিণে বিস্তৃত এক সংকীর্ণ জংগলে চিরহরিৎ বনভূমির ঠিক পূর্বদিকে মহারাষ্ট্র, মহীশূর, মাদ্রাজ ও কেরেলায় (২) দাক্ষিণাত্যের পূর্বদিকে মাদ্রাজ, অন্ধ্রপ্রদেশ, উড়িষ্যা, মহারাষ্ট্র ও মধ্য প্রদেশে (৩) ছোট নাগপুর ও মালওয়া মালভূমিতে ও মধ্যের পর্বত শিরায় (৪) হিমালয়ের পাদদেশে চিরহরিৎ বনভূমির ঠিক দক্ষিণ দিকে পশ্চিমবঙ্গ, বিহার, উত্তর প্রদেশ ও পাঞ্জাবের সামান্য অংশে শাল, সেগুন, অজুঁন, বট, অশ্বথ, আম, জাম, কাঁঠাল, পেয়ারা, লোহাকাত, মত্তয়া, পলাশ প্রভৃতি বৃক্ষের মোহুমী বনভূমি আছে। এই সমস্ত স্থানে বৎসরে গড় বৃষ্টিপাতের পরিমাণ ৪০ ইঞ্চি হইতে ৮০ ইঞ্চি। মালভূমি অঞ্চলে অপেক্ষাকৃত কম বৃষ্টিপাতের (প্রায় ৩০ ইঞ্চি) স্থানেও মাটি অধিক উর্বর বলিয়া এই বনভূমির সৃষ্টি হয়। গ্রীষ্মকালে অধিক উত্তাপের জন্য মোহুমী অঞ্চলের কোন কোন গাছের পাতা বারিষা পড়ে। সেইজন্য এই বনভূমিকে চিরহরিৎ বনভূমি না বলিয়া মোহুমী বনভূমি বলা হয়।

চতুর্থ : ভারতবর্ষে পশ্চিম অঞ্চল সমূহে ছোট ছোট কাঁটা জাতীয় গাছের বোপ ও গুল্মভূমি দেখা যায়। এখানে গড় বৃষ্টিপাতের পরিমাণ ৪০ ইঞ্চিরও কম। সাবাই জাতীয় দীর্ঘ বাণিজ্যিক ঘাস এই অঞ্চলে জন্মিয়া থাকে। উহা দিয়া দড়ি ও উহার মণ্ড দিয়া কাগজ প্রস্তুত হয়।

পঞ্চম : উত্তর পশ্চিমাংশ বিশেষ করিয়া রাজস্থানের অধিকাংশ স্থানে কৃষিপাত নাই বলিলেও চলে। সেইজন্য এখানে গাছ-পালা কিছুই জন্মাইতে পারে না। অধিকাংশ স্থান মরুভূমির মত পড়িয়া থাকে। তবে এই অঞ্চলে বাবনা, তেশিরা, কশিমিনসা জাতীয় গাছ জন্মে। ভারতবর্ষের বিখ্যাত গর মরুভূমি এই রাজস্থানে অবস্থিত।

ষষ্ঠ : বঙ্গোপসাগরের উপকূলে এবং নদীর ব-দ্বীপগুলিতে পাম জাতীয় তাল, খেজুর, নারিকেল, সুপারী ও ম্যানগ্রোভ জাতীয় উদ্ভিদ জন্মায়। সুন্দর বন অঞ্চলের অধিকাংশই এই ম্যানগ্রোভ জাতীয় উদ্ভিদ। সুন্দরী, গরাণ, পশুর, গোলপাতা প্রভৃতি বৃক্ষ এই অঞ্চলে জন্মায়। এই সমস্ত বনভূমিকে ব-দ্বীপীয় বনভূমি বলে।

সপ্তম : এই সমস্ত স্বাভাবিক উদ্ভিদ অঞ্চল ছাড়া ভারতের অধিকাংশ স্থানই কৃষিভূমি। সেইজন্যই ভারতবর্ষ পৃথিবীর মধ্যে অগ্ৰতম কৃষি প্রধান দেশ। ভারতে মোট আয়তনের শতকরা ২০ ভাগ বনভূমি আছে। কিন্তু প্রত্যেক দেশে আয়তনের শতকরা : ৫ ভাগ বনভূমি থাকা আবশ্যিক। সেইজন্যই ভারত সরকার কৃষি বনভূমি হ্রাসের উপর বিশেষ গুরুত্ব আরোপ করিতেছেন।

কল্লেকটি সাধারণ ভারতীয় কাঠ

COMMON INDIAN TIMBER

শাল (Sal wood) :—এই কাঠের ওজন প্রতি ঘনফুট প্রায় ২৫ কিলোগ্রাম। হিমালয়ের পূর্বাংশের নিম্ন অঞ্চলে, উড়িষ্যা ও

ছোটনাগপুরে, মধ্যপ্রদেশে ও পশ্চিমঘাট অঞ্চলে শালগাছ প্রচুর পরিমাণে জন্মে। ইহার কাঠ শক্ত। তন্তুগুলি (grains) অমসৃণ এবং এলোমেলো হওয়ায় কাজ করা অসুবিধা হয়। শাল কাঠ দেখিতে পিঙ্গল বর্ণ।

রেল লাইনের নীচে পাতিবার কাজে (Sleepers) এবং ঘরের কড়ি, ছোট-খাট পুল প্রভৃতিতে এই কাঠ ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন ধরনের সাধারণ আসবাব-পত্র যথা :—টেবিল, চেয়ার, চৌকি, বেঞ্চ প্রভৃতি কাজেও শালকাঠ ব্যবহৃত হয়।

সেগুন (Teak wood) :—ওজন প্রতি ঘনফুট প্রায় ২০ কিলোগ্রাম। মধ্যপ্রদেশ, পশ্চিমঘাট, মাদ্রাজ ও বোম্বাই অঞ্চলে সেগুনগাছ প্রচুর দেখা যায়। দেশী অগ্ন্যাগ্ন কাঠের তুলনায় সেগুনকাঠ অনেক ভাল বলিয়া ইহাকে ভারতীয় কাঠের 'রাজা' বলা হয়। ইহার অসার অংশের রং সাদা এবং সার অংশের রং ইবৎ হরিদ্রাভ। কাটা অবস্থায় অধিকদিন ফেলিয়া রাখিলে সেগুন কাঠ বাদামী ভাব ধারণ করে। এই কাঠ খুব সহজে সিজন্ করা যায়। পালিশও সবচেয়ে ভাল হয়। ইহার তন্তুগুলি দেখিতে সুক্ষ্ম ও সুন্দর। কীটের জগতে ইহা অজাতশত্রু। এই কাঠ খুব পাতলা করিয়া কাটিলেও সহজে ভাঙ্গিয়া যায় না বরং বাঁক সহ্য করিতে পারে। সেগুন অত্যন্ত শক্ত ও মজবুত কাঠ। যে কোন কাজে সহজে ব্যবহার করা যায় এবং কাজ করা অত্যন্ত সুবিধা জনক। কমপক্ষে পঞ্চাশ বৎসরের গাছ না হইলে ইহাকে কাজে লাগান যায় না। ব্রহ্মদেশের সেগুন কাঠই পৃথিবীর মধ্যে সর্বাপেক্ষা উৎকৃষ্ট।

এই কাঠ দিয়া দরজা, জানালা, রেলগাড়ীর কামরা, যে কোন প্রকার সৌখিন আসবাবপত্র এবং নৌকা প্রভৃতি তৈয়ারী করা যায়। ভারতবর্ষে কেবলমাত্র এই কাঠ দ্বারাই নমুনা তৈয়ারীর (Pattern making) কাজ হয়। পৃথিবীর বহু ব্যবহৃত মূল্যবান কাঠের মধ্যে সেগুন অগ্ৰতম।

শিশু (Sishu) : ওজন প্রতি ঘনফুট প্রায় ২২ কিলোগ্রাম। ভারতের সমভূমি অঞ্চলে এই গাছ জন্মিয়া থাকে। ইহার বর্ণ গাঢ় পিঙ্গল, আঁশগুলি ঘন সন্নিবিষ্ট ও মজবুত। ইহা অত্যন্ত সুদৃশ্য কাঠ। ইহাকে সহজে সিজন্ ও ভাল পালিশ করা যায়।

খোদাই কিংবা সুন্দর সূন্য কোন কাজে মূল্যবান আসবাবপত্র নির্মাণে শিশুকাঠ ব্যবহার করা হইয়া থাকে।

মেহগিনি (Mahogani) :—ইহার ওজন শিশুকাঠের সমতুল্য। আসাম ও উঃ পঃ হিমালয় প্রদেশে মেহগিনি গাছ জন্মিয়া থাকে। ইহার বর্ণ লাল পিঙ্গল, আঁশগুলি ঘন ও সু-সংবদ্ধ হওয়ায় কাজ করা সুবিধা জনক। ইহা সিজন্ করিতে বেশী সময় লাগে না। এই কাঠ অত্যন্ত মজবুত ও মজবুত।

মূল্যবান আসবাবপত্রে মেহগিনি কাঠ ব্যবহার করা হয়। বাজারে মহাব্ব বলিয়া ইহার তেমন প্রচলন নাই।

আবলুশ (Abony) :—ইহার ওজন প্রতি ঘনফুট প্রায় ২৩ কিলোগ্রাম। পশ্চিমঘাট পর্বতমালা ও মহীশূর অঞ্চলে আবলুশ গাছ প্রচুর জন্মে। মেহগিনির ন্যায় ইহাও অত্যন্ত মসৃণ, বর্ণ লাল পিঙ্গল কিন্তু পুরাতন হইবার সংগে সংগে কালো রং ধারণ করে।

মূল্যবান আসবাবপত্র নির্মাণে এবং খোদাইর কাজে আবলুশ কাঠ ব্যবহার করা হয়। সহসা দেখিলে ইতাকে পাথর বলিয়া ভ্রম হইতে পারে।

ওক (Oak) :—উঃ পূঃ চীনায়, নেপাল, সিকিম, ভূটান, মনিপুরে ওক কাঠ পাওয়া যায়। ইহা দূসর গেরুয়া রঙের কাঠ। মধ্যে মধ্যে বুটি সমন্বিত যেন রূপালী রেখা দেখা যায়। এই কাঠ দেখিতে অত্যন্ত সুন্দর এবং সেগুন অপেক্ষাও নমণীয়। বিলাস বস্ত্র সৌখিন আসবাবপত্র প্রভৃতি নির্মাণে এই কাঠ ব্যবহার করা হয়।

চন্দন (Sandal) :—চন্দন অগাধ্য কাঠের তুলনায় হালকা। ইহার ওজন প্রতি ঘনফুট প্রায় ১৮ কিলোগ্রাম। চন্দন কাঠ দুই প্রকারের—শ্বেত চন্দন ও রক্ত চন্দন। শ্বেত চন্দন অতিশয় স্নগদবল। কিন্তু রক্ত চন্দনের কোন গন্ধ নাই। শ্বেত চন্দন দক্ষিণ ভারতের চির সবুজ গাছ। আর রক্ত চন্দন হিমালয়ের সান্নিধ্যের রাঙি ও গঙ্গা নদীর মধ্যস্থলে উৎপন্ন হয়। আসাম এবং ব্রহ্মদেশেও চন্দনকাঠ পাওয়া যায়। ইহার আঁশ ঘন এবং শক্ত। এই কাঠ পোকা-মাকড়ের উপদ্রব মুক্ত। পৃথিবীর মধ্যে সর্বাপেক্ষা মূল্যবান কাঠ বলিয়া চন্দনকাঠ ওজন দরে বিক্রয় হয়।

চোখ জুড়ান সৌখিন সূক্ষ্ম কারুকার্য খচিত কাজে চন্দনের তুলনা নাই। ছবির ফ্রেম, চিরুণী, কোঁটা, বোতাম প্রভৃতি এই কাঠ হইতে প্রস্তুত হয়। হিন্দুর পূজা-অর্চনায় চন্দন কাঠ অপরিহার্য। চন্দনের সুবাস হইতে সুগন্ধি তৈল, সাবান, ধূপবাতিও তৈয়ারী হয়।

লোহকাঠ (Iron) :—এই কাঠ সর্বাপেক্ষা ভারী। প্রতি ঘনফুটের ওজন প্রায় ২৭ কিলোগ্রাম। ব্রহ্মদেশে, আসামে এই কাঠ প্রচুর পাওয়া যায়। এলোমেলো আঁশ বিশিষ্ট বলিয়া ইহার কাজ করা কষ্টদায়ক, পেরেক পর্যন্ত সহজে বসান যায় না। লোহাকাঠের বর্ণ লাল। সেতু, খুঁটি, বরগা প্রভৃতিতে ইহার ব্যাপক ব্যবহার আছে। কখনও কখনও আসবাবপত্র নির্মাণেও লোহাকাঠ ব্যবহৃত হয়।

বাবলা (Kikar) :—ইহার ওজন প্রতি ঘনফুট প্রায় ২৫ কিলোগ্রাম। ভারতবর্ষের প্রায় সর্বত্র বাবলা গাছ জন্মিয়া থাকে। খুব শুষ্ক জায়গাতে ইহার গাছ বাঁচিয়া থাকিতে পারে বলিয়া মরুভূমিতেও বাবলা চুল্লি নয়। ইহার অসার অংশ সাদা ও সার অংশ দেখিতে লাল রঙের হইয়া থাকে। বাবলা কাঠ বেশী লম্বা কিংবা মোটা হয় না।

একমাত্র বাবলা কাঠ হইতেই উত্তম কৃষি কার্যের উপযোগী উত্তম লাঙ্গল প্রস্তুত হয়। ইহাভিন্ন গরুর গাড়ীর চাকা, বিভিন্ন প্রকার যন্ত্রপাতির হাতল ও নৌকার বাক বরাস ইত্যাদিতে এই কাঠ ব্যবহৃত হয়।

হলুদ (Haldu, Heddy) :—ইহার প্রতি ঘনফুটের ওজন আনুমানিক ১৮ কিলোগ্রাম। উত্তর প্রদেশ, নেপাল, আসাম, উড়িষ্যায় এই কাঠ পাওয়া যায়। ইহার রং হলুদে কিংবা ধূসর লালচে হয়। তন্তুগুলি অত্যন্ত মিহি কিন্তু সে তুলনায় তত মজবুত নয়। মসৃণ বলিয়া এই কাঠে ভাল বার্ণিশ করা যায়।

টেবিল, তক্তাপোষ, চেয়ার প্রভৃতির পাটাতন, আলমারীর প্যানেলে ও বিভিন্ন ধরনের আসবাবপত্রে এই কাঠ ব্যবহার করা হয়।

দেবদারু ও পাইন (Deodar & Pine) :—ইহার ওজন প্রতি ঘনফুটে আনুমানিক ১৬ কিলোগ্রাম। হিমালয় অঞ্চলে এইসব গাছ প্রচুর পরিমাণে জন্মায়। ইহাদের কাঠ সুচিহ্নিত স্তর বিশিষ্ট হওয়ায় দেখিতে মনোহারী। বর্ণ ফিকে হলুদে। পালিশ করিলে ইহার স্তর সন্থ অত্যন্ত উজ্জ্বল দেখায়।

রেলের পাটাতন, জাহাজের জেটি, ভাল প্যাকিং, আসবাবপত্র প্রভৃতির কাজে এই সকল কাঠ ব্যবহৃত হয়। উই পোকায় এই কাঠ নষ্ট করিতে পারে না। ইহাদের রস হইতে তার্পিন তৈল, ও রজন প্রস্তুত হয়।

শিমূল (Silk-cotton tree) :—ভারতীয় কাঠের মধ্যে সর্বাপেক্ষা ভাল। ওজন প্রতি ঘনফুট প্রায় ১০½ কিলোগ্রাম। ভারতের সর্বত্র এই কাঠ পাওয়া যায়। এই কাঠের বর্ণ সাদা তবে সার অংশের বর্ণ বাদামী রং ধারণ করে।

সাধারণতঃ দেশালতির বাক্স ও কাঠি, প্যাকিং বাক্স প্রভৃতি কাজে শিমূলকাঠ ব্যবহার করা হয়।

আম (Mango) :—ভারতবর্ষের সকলে এই কাঠ পাওয়া যায়। এই কাঠের বর্ণ সাদাটে ধূসর। আম কাঠ সহজে পোকায় নষ্ট করিতে পারে। সেইজন্য পারতপক্ষে আমবাবের কাজে ইহার ব্যবহার নাই।

সাধারণতঃ প্যাকিংএর কাজে এই কাঠ লাগিয়া থাকে।

গামাইর (Gambhari) :—আসামের পার্বত্য অঞ্চলে এই বৃক্ষ জন্মায়। ইহার বর্ণ হরিদ্রাভ। আঁশগুলি পাশাপাশি সন্নিবিষ্ট

এবং ওজন তাক্সা ধরণের। সহজেই সিজন করা যায়। এই কাঠের সংকোচন হয়।

সাধারণতঃ আসবাবপত্র ও নক্সার কাজে এই কাঠ ব্যবহার করা হয়।

কঁঠাল (Jack-fruit) :—অল্প বিস্তর সকল স্থানেই এই কাঠ পাওয়া যায়। ইহার সার ভাগের কাঠ খুব শক্ত ও মজবুত। ইহার বর্ণ প্রায় সাদা ও আঁশগুলি অত্যন্ত মিশ্র।

অলমারী, বাক্স প্রভৃতির কাজে কঁঠাল কাঠ ব্যবহৃত হতে পারে। ইহা ছাড়া তেল এবং তবলার খোলের জন্য এই কাঠ বিশেষ উপযোগী।

জারুল (Jarul) :—দক্ষিণ ভারত, আশাম ও বাংলাদেশে এই বৃক্ষ দেখা যায়। বর্ণ তালিকা লাল বা বাদামী। আঁশগুলি অত্যন্ত ঘন। এই কাঠ শক্ত ও মজবুত।

সাধারণ আসবাবপত্র, জাল্লা, দরজা প্রভৃতিতে এই কাঠ ব্যবহার করা হয়। অনির্কণিন জলে থাকিলেও নষ্ট হয় না বলিয়া নৌকার কাজে জারুল কাঠ বিশেষ উপযোগী।

সুন্দরী (Sundari) :—বাংলাদেশের সুন্দরবন অঞ্চলে সুন্দরী গাছের বন আছে। এই কাঠ গাঢ় লাল বর্ণের ও দেখিতে সুন্দর। ইহার আঁশগুলি ঘন সংবদ্ধ বলিয়া কাঠ বেশ মজবুত।

সাধারণ আসবাবপত্র, খুঁটি ইত্যাদির কাজে সুন্দরীকাঠের ব্যবহার আছে।

শিরিষ (Rain-tree) :—বিশেষ করিয়া উত্তর ভারতে শিরিষ গাছ প্রচুর পরিমাণে দৃষ্ট হয়। সিজন করা অসুবিধাজনক ও আকার বজায়

রাখা অত্যন্ত কঠিন। তাপে সঙ্কুচিত কিংবা শৈত্যে সহজে প্রসারিত হয়। এই কাঠ অত্যন্ত অমৃৎ এবং আঁশগুলি বেশ মোটা। সার অংশের রং গাঢ় পিঙ্গল বর্ণ বাকী অংশে সাদা।

সস্তা দরের সাধারণ আসবাবপত্রে ও প্যাকিং বাক্সের কাজে এই কাঠ ব্যবহৃত হয়। এই গাছ অতি অল্প দিনেই নহীরুহের আকার ধারণ করে।

আখরোট (Walnut) :—হিমালয়ের উত্তর পশ্চিম অঞ্চলে আখরোট জন্মিয়া থাকে। আখরোটের বর্ণ ঈষৎ পিঙ্গল এবং ইহার আঁশগুলি অত্যন্ত সূক্ষ্ম। কাজ করা সুবিধাজনক এবং বার্ণিশও সুন্দর হয়।

আসবাবপত্র এবং খোদাইএর কাজে আখরোটের ব্যবহার আছে। কাশ্মীরে এই কাঠ হইতে নানা প্রকার নক্সার কাজ ও খেলনা প্রভৃতি প্রস্তুত হইয়া থাকে।

নিম (Margo) :—ভারতবর্ষের সমভূমি অঞ্চলে এই গাছ প্রচুর জন্মায়। অসার অংশের রং সাদা কিন্তু সার অংশের রং ঈষৎ বাদামী। পোকায় সহজে নষ্ট করিতে পারে। আঁশগুলি ঘন সন্নিবিষ্ট। ইহা অত্যন্ত মজবুত কাঠ ও মাঝারী ধরণের ভারী কাঠ।

আলমারী, চেয়ার, টেবিল প্রভৃতি হইতে আরম্ভ করিয়া সাধারণ যে কোন আসবাবপত্রে এই কাঠ নির্ভয়ে ব্যবহারযোগ্য। নিমগাছ বেশ স্বাস্থ্যকর।

এতদ্ব্যতীত অর্জুন, মঞ্জরা, তেঁতুল, পেয়ারা, চির, বাউ প্রভৃতি আরও নানা প্রকারের গাছ আমাদের দেশে পাওয়া যায়।

PLY WOOD

Peeling Machine নামক যন্ত্রের সাহায্যে মোটা কাঠের গুঁড়ি হইতে পাতলা কাঠের স্তর বাহির করা হয়। এমনকি তৈরি ইঞ্চি পর্যন্ত পাতলা কাঠের স্তর বাহির করাও অসম্ভব নয়। এই স্তরগুলিকেই Ply বলা হয়। এইরূপ কমপক্ষে তিন বা ততোধিক Ply বা কাঠের স্তরকে আড়াআড়িভাবে glue বা অথ কোন আঠার সাহায্যে জুড়িয়া শুষ্ক করিতে হয়। শুষ্ক হইলে ইহা কাজের উপযোগী হইয়া উঠে। সাধারণতঃ নরম কাঠই (Soft Wood) Ply নির্মাণের জন্য বিশেষভাবে ব্যবহৃত হয়।

এই কাঠ হালকা অথচ মজবুত। সেই কারণেই ঘরের পার্টিশন, সিলিং হইতে আরম্ভ করিয়া চায়ের প্যাকিং বাক্স, ব্র্যাক বোর্ড, ক্যাবিনেট বোর্ড, রেডিওর ক্যাবিনেট, চেয়ার ও টেবিলের ছাদ (top) প্রভৃতিতে Ply Wood এর ব্যাপক ব্যবহার আজকাল চলিতেছে। বাজারে কাঠের মহাব্যতীর জন্য সাধারণ কমদামী কাঠের উপর সেগুন, মেহগিনি, শিশু, আবলুশ, আখরোট, ওক প্রভৃতির Ply বসাইয়া ইহাকে সুদৃশ্য ও সুন্দর করিয়া তোলা হইতেছে। ফলে দামের তুলনায় সৌখিন জিনিষ পাওয়া যায়।

তৃতীয় অধ্যায়

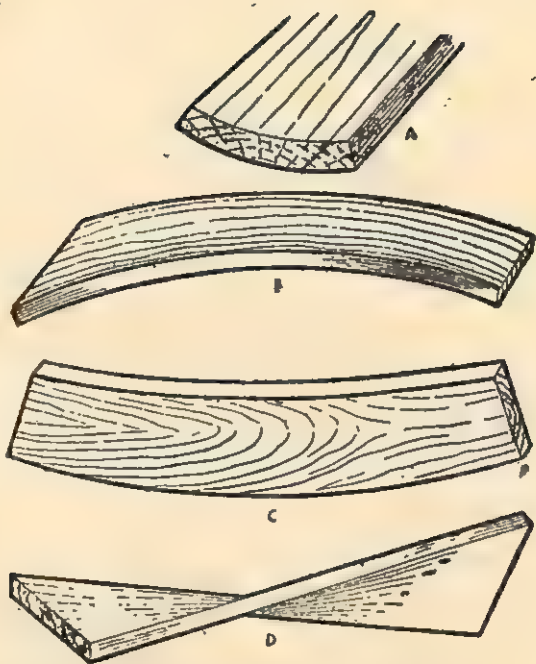
কাঠের বিভিন্ন প্রকার দোষ (DIFFERENT TYPES OF DEFECTS IN TIMBER)

SHRINKAGE ও WARPAGE

কোষগুলি লবণাক্ত জলীয় পদার্থে পূর্ণ থাকে। নিজস্ব এর সাহায্যে সেই লবণাক্ত জলীয় পদার্থ শুকাটায় লওয়া হয়। এই সময় কোষগুলির আকার তথা কাঠের আয়তনের volume সংকোচন হয়। আয়তনের এই হ্রাসকে সংকোচন বা Shrinkage বলে। এই সংকোচনের ফলে আকারের shape যে পরিবর্তন ঘটে তাটাকে Warpage বলে। নানান রকমের Warpage তইতে পারে :-

Cupping :—Plain Sawing এর বেশী চওড়ার কাঠে এইরূপ অবস্থা ঘটে। সেইজন্য Plain Sawing এর কাঠ উপযুক্ত ব্যবহার রাখা উচিত। Cupping এর লক্ষণ তইতেছে, ইহাতে কাঠের চওড়া দিকের উভয় প্রান্ত উপরে উঠিয়া যায় কিংবা নিচে নামিয়া আসে। এইরূপ কাঠকে সোজা করিতে হইলে অবতল অংশে (Concave side) আদ্রতা দিয়া এবং উত্তল বা স্ফীতাদর অংশে (Convex side) গরম দিয়া সোজা করা যাইতে পারে।

Bowing :—যদি আঁশগুলি নিয়মিত এবং সোজা বৃদ্ধিপ্রাপ্ত না হয় তবে এইরূপ অবস্থা ঘটিতে পারে। ইহাতে কাঠ Cupping এর ঠিক বিপরীতভাবে বক্রাকার ধারণ করে অর্থাৎ লম্বাদিকের উভয়



A. Cupping B. Bow C. Spring D. Twist





প্রান্তদেশেই নিচে বা উপরে বাঁকিয়া যায়। অনেকটা ধনুকের আকার
ধারণ করে। বাঁকাদিকে গরম এবং ভার চাপাইয়া সোজা করা যাইতে
পারে। যে সকল কাজে বাঁকান কাঠের প্রয়োজন সেখানে এই প্রকার
কাঠ সোজা না করিয়াই ব্যবহার করা যাইতে পারে।

Springing : লম্বাঙ্গি পাণের নিক বঁকিয়া যাওয়াকে
springing বলে। কাঠের যেদিকে অসার অংশ বেশী থাকে,
সেইদিকেই সাধারণতঃ বঁকিয়া যায়। সোলাকার সমতলের কাজে এই
প্রকার কাঠ ব্যবহার করা যাইতে পারে।

Twisting : সিঁড়ি-এর সময় বিশেষ সতর্ক না থাকিলে কাঠ
ক্ল-এর মত বঁকিয়া যাইতে পারে। ইহাকে Twisting বলা হয়।
উঁচু কোনে আঁতড়া ও গরম দিয়া এবং ভারী ঢক চাপাইয়া সোজা
করা যাইতে পারে।

বিভিন্ন প্রকারের বাঁকা কাঠকে নানা কৌশলের সাহায্যে সোজা
করিয়া কাজে লাগান গেলেও ইঞ্জিনিয়ারিং দৃষ্টিভঙ্গিতে কাঠের স্বাভাবিক
অবস্থার এই বিকার বা পরিবর্তন স্থায়ী দোষ বলিয়া গণ্য হইয়া থাকে।

গিঁট বা গাঁইট (KNOTS)

গিঁটের নিকটে আসিয়া আঁশগুলির বৃদ্ধি বাধাপ্রাপ্ত হয়। ইহা
সাধারণতঃ গাছের দুইটি শাখা বা প্রশাখার মিলনস্থলে গিঁটের উদ্ভব হয়।
ইহা প্রধাণতঃ দুই প্রকারের —

জীবন্ত গিঁট (Live knot) : এই জাতীয় গিঁট কাঠের আঁশের
সহিত দৃঢ়ভাবে জুড়িয়া থাকে। ধাক্কা দিলেও সহজে খুলিয়া যায় না।
ইহা খুব মারাত্মক নহে।

20.5.94

8367

মৃত গিট (Dead knot) : এই জাতীয় গিট কাঠের আঁশের সহিত যুক্ত থাকে। পরন্তু ইহার চারদিকে কালচে গোলাকার দাগ দেখা যায়। সামান্য ধাক্কাতেই সহজে খুলিয়া বাইতে পারে। তাহাতে গর্ত হইলে সম পরিমাপের কাঠ দিয়া গর্ত বন্ধ করিয়া কাজ করা যাইতে পারে। ইহা অত্যন্ত মারাত্মক।

ফাটল (SHAKE)

কাঠ যদি সমানভাবে না শুকায়, তাহা হইলে সংকোচন ও অসম হইবে। ফলে ফাটলের সৃষ্টি হয়। ফাটলের প্রথম অবস্থাকে Crack এবং Crack বিস্তার লাভ করিলে তাহাকে Shake বলা হয়। ইহা সাধারণতঃ তিন প্রকারের :—



আন্তরিক ফাটল



তারকা ফাটল



বৃত্তাকার ফাটল

(১) আন্তরিক ফাটল (Heart shake) : যে সমস্ত ফাটল Heart বা মধ্যাংশ হইতে উৎপন্ন হইয়া ক্রমশঃ ছালের দিকে বিস্তারলাভ করে তাহাকে আন্তরিক ফাটল বলা হয়।

(২) তারকা ফাটল (Star shake) : যে সমস্ত ফাটল ছাল বা কাঠের বাইরের দিক হইতে উৎপন্ন হইয়া ক্রমশঃ মধ্যাংশের দিকে ছড়াইয়া পড়ে তাহাকে তারকা ফাটল বলে।

(৩) বৃত্তাকার ফাটল (Cup shake) : অনেক সময় কাঠের Annual ring এর মধ্যস্থলে ফাটলের সৃষ্টি হয়। ইহা সাধারণতঃ গোলাকার। ইহাকে স্রুতাকার ফাটল বলা হয়।

HONEY-COMBING

কৃত্রিম সিজনিংএর সাহায্যে অতিশীঘ্র শুকাইবার সময় অনেক সময় কাঠের বাইরের দিক সহজে শুকাইয়া যায়। কিন্তু মধ্যাংশে জলীয় পদার্থ থাকিয়া যায়। তখন এই প্রকার দোষের সৃষ্টি হয়। ইহাকে অনেক Wood checks বলিয়াও থাকেন। সেইজন্য কৃত্রিম সিজনিং খুব সাধানে করিতে হয়।

দুর্বল ক্ষীণ প্রান্ত (WANEY EDGE

চেরাই করিবার কালে অনেক সময় বাকলের দিকের কাঠের গোলাকার অংশ থাকিয়া যায়। এই গোলাকার অংশটি অসার কাঠ।



তাহা কার্যের অনুপযোগী। তাই এই অংশটি বাদ দিয়া কাজ করা উচিত।

মোচড়ান তাঁশ (Twisted Fibre) : কোন কোন গাছ ফ্র-এর মত বাঁকিয়া বা Spindle styleএ বৃদ্ধি পায়। এই সকল গাছের তাঁশ মোচড়ান অবস্থায় থাকে। চেরাই করিবার সময় এইরূপ কাঠ বাদ দেওয়া উচিত।

চতুর্থ অধ্যায়

কাঠের সাধারণ রোগ

COMMON DISEASES OF TIMBER

আদ্র পচন (Wet rot) : সাধারণতঃ ভিজ়ে স্থাঁতস্থাঁতে জ'য়গায় বা আদ্র আবহাওয়ার মধ্যে কাঠ অধিকদিন পড়িয়া থাকিলে এইরূপ পচন হয়। জলের মধ্যে পড়িয়া থাকিলেও এই প্রকার পচন হইতে পারে। কাঠের একস্থানে পচন আরম্ভ হইলে ক্রমে তাহা সত্রাসক ব্যাবির গ্যায় সমস্ত কাঠকেই নষ্ট করিয়া ফেলে। এইরূপ পচনে কাঠের শক্তি হ্রাস পায় এবং তাহার মৌলিক গুণ হারাইয়া নরম পদার্থে পরিণত হয়। এই প্রকারের কাঠ ব্যবহারের সম্পূর্ণ অনুপযুক্ত।

শুক পচন (Dry rot) : কাঠ বেশীদিন খোলা জায়গায় রোদ ও বৃষ্টির মধ্যে পড়িয়া থাকিলে তাহার উপরে ফাফাস জাতীয় উদ্ভিদ জন্মায়। অনেক সময় প্রাণীদেহেও এই জাতীয় উদ্ভিদ জন্মাইতে দেখা যায়। ইহারা কাঠ নষ্ট করে। এই কাঠ হালুকা ও ভগ্নুর হইয়া যায়। এই প্রকার কাঠও কোন প্রকার কাজে ব্যবহার করা উচিত নহে।

ঘুনধরা (Wood worm) : অধিক বয়সের গাছ হইলেও উত্তম সিজনিং না হইলে কাঠে ঘুন ধরিতে পারে। সাধারণতঃ অসার কাঠেই ঘুন ধরে। ইহাতে কাঠে অসংখ্য ছিদ্র দেখা যায় এবং সেই ছিদ্রগুলি হইতে পাউডারের গ্যায় কাঠের গুঁড়ি বাহির হইতে থাকে। কম বয়সের গাছের এবং বিশেষ বিশেষ কয়েকটি গাছের কাঠেও ঘুন

ধরে । ইহাতেও কাঠ ভঙ্গুর হইয়া পড়ে এবং তাহার শক্তিও হ্রাস পায় ।

উইপোকা (White ant) : কোন কোন জায়গার মাটিতে প্রচুর উইপোকা বাস করে । ইহারা কাগজ, বাঁশ, কাপড় কোনও কাঠ ইত্যাদি খাইয়া নষ্ট করে । ইহারা একত্র অধিক সংখ্যায় বাস করে এবং মাটি দিয়া ঢিপি তৈয়ারী করে । ইহারা দেখিতে পিপীলিকার মত কিন্তু রং সাদা । উইপোকা কোন কোন সময় খড়ের ঘরের কাঠামোও সম্পূর্ণ নষ্ট করিতে দেখা যায় । সাধারণতঃ রসাল জায়গায় ইহারা বাস করে । এখানে উল্লেখ করা যাইতে পারে যে, উইপোকা সেগুন, দেবদারু ও পাইন কাঠ নষ্ট করিতে পারে না ।

পঞ্চম অধ্যায়

CONVERSION OF TIMBER

গুঁড়ি কাঠগুলিকে চেরাই করিয়া Plank, Board, Scantling ইত্যাদিতে রূপান্তরিত করাকে Conversion of timber বলা হয়। এই কাজে অভিজ্ঞতার বিশেষ প্রয়োজন আছে। স্বভাবতঃই ইহা অতি সহজ মনে হইলেও কার্যক্ষেত্রে তত সহজ নহে। গুঁড়ি কাঠে ফাটল, গিঁট, মজ্জার অবস্থান, আঁশের জটিলতা ও গুঁড়ি কাঠের অসম আকার ইত্যাদি বেশীর ভাগ ক্ষেত্রেই অত্যন্ত জটিলতার সৃষ্টি করে। কাঠ চেরাই করিবার সময় যাহা হে কাঠ নষ্ট না করিয়াই চেরাই করা যায় সেদিকে বিশেষ গুরুত্ব আরোপ করা উচিত। সাধারণতঃ তিন প্রকারের চেরাই প্রচলিত।

(১) Plain sawing (২) Tangential sawing এবং Quarter sawing.

Plain sawing :—গুঁড়িকাঠ বা Balkকে লম্বালম্বি চেরাই করিয়া Plank বা Boardএ পরিণত করা হয়। ইহাই সর্বাপেক্ষা সহজ ও সাধারণ নিয়ম। ইহা হইতে উৎপন্ন Plank ভিন্ন প্রকারের হয়। অর্থাৎ মজ্জার নিকটবর্তী অংশের Plankএ বেশী সারকাঠ থাকায় উহারা উৎকৃষ্ট শ্রেণীর হয় এবং বাঁক ও যথাসম্ভব কম হয়। আর ক্রমশঃ বাকলের দিকের কাঠে অসার অংশ বেশী থাকায় কম মজবুত হয় এবং সহজে বাঁকিয়া যায়।

Taengential sawing :—কতকগুলি কাঠের চেউখেলান উজ্জল আঁশ রহিয়াছে। এই সকল কাঠ যদি কোণাকোণী কাটা যায় তবে অতি সুদৃশ্য কাঠ পাওয়া যায়। সেইজন্য এই প্রকার কাঠে **Tangential sawing**-ই উপযোগী। এই প্রকার কাঠ অত্যন্ত দামী আমবাবপত্রে ব্যবহৃত হয়। এই প্রকার sawingকে **Radial sawing** ও বলা হয়। ইহাতে অনেক কাঠ নষ্ট হইয়া যায়।

Quarter sawing :—গুঁড়ি কাঠ বা **Balk**কে প্রথমতঃ চারি ভাগে ভাগ করিয়া চেরাই করিতে হয়। যে সকল কাঠে **Heart shake** দেখা যায়, বেশী রস থাকে বা বাঁকিয়া যায় সেই সকল স্থানে এইপ্রকার চেরাই শ্রেয়ঃ। এই প্রকার চেরাইতে প্রচুর মজুরী খরচ হইয়া যায়।

ষষ্ঠ অধ্যায়

সিজনিং বা প্রভুসহ করণ

SEASONING

সত্তকাটা গাছে প্রচুর পরিমাণে লবণাক্ত জলীয় পদার্থ থাকে। কোন কোন সময় দেখা যায় যে, গাছের সম্পূর্ণ ওজনের এক তৃতীয়াংশ পর্যন্ত জলীয় পদার্থ থাকে। এই জলীয় পদার্থ বৃদ্ধ কাঠ দ্বারা কোনও কাজ বিশেষ করিয়া স্থায়ী কাজ করা চলে না। তাই জলীয় পদার্থ শুষ্ক করিয়া লওয়া একান্ত প্রয়োজন। এই শুষ্ক করিবার পন্থাকে সিজনিং বলা হয়।

সিজনিং করিতে হইলে কতকগুলি নিয়ম বা প্রক্রিয়া অনুসরণ করা প্রয়োজন। তাহা নিম্নে বর্ণিত হইল।

প্রাথমিক প্রক্রিয়া

গাছগুলি কাটিবার পর তাহাদের শাখা-প্রশাখাগুলি ফেলিতে হয়। পরে গুঁড়ি কাঠগুলিকে স্রোতের স্বচ্ছ জলে কিছুদিন ফেলিয়া রাখিলে, ইহার মধ্যবর্তী লবণাক্ত জলীয় পদার্থ অপেক্ষাকৃত তরল হইয়া যাইবে। ইহা শুকাইবার কাজে বিশেষ সহায়তা করে এবং ফাটল বথাসম্ভব কম হয়। পার্বত্য প্রদেশ হইতে কাঠ নদীতে ফেলিয়া সমভূমিতে আনা হয়। তখন এই কাজ আপনা হইতে হইয়া যায়। গুঁড়ি কাঠগুলিকে জল হইতে তুলিবার পর মুক্ত বাতাসে সাজাইয়া রাখা উচিত। অতঃপর প্রয়োজন মত আকারে চেরাই (sawing) করিতে হয়। বর্তমান এই সাইজ কাঠগুলিকে দুই নিয়মে সিজনিং করা যাইতে পারে।

প্রথমতঃ প্রাকৃতিক সিজনিং বা Natural seasoning এবং দ্বিতীয়তঃ কৃত্রিম সিজনিং বা Artificial বা Kiln seasoning ।

প্রাকৃতিক সিজনিং

প্রাকৃতিক সিজনিং-এর জন্য প্রয়োজনীয় ঘর ও তাহার পারিপার্শ্বিক অবস্থার বিবরণ :—

(ক) ঘরটির মেঝে শুক হইবে এবং প্রচুর বায়ু চলাচলের ব্যবস্থা থাকিবে। আর আচ্ছাদনটি এমন হওয়া দরকার যেন রোদ বা বৃষ্টি না লাগে।

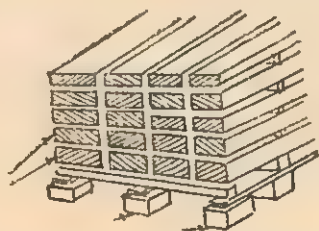
(খ) নরম জাতীয় কাঠের জন্য সবদিক ঘেরা এবং শক্ত জাতীয় কাঠের জন্য কেবলমাত্র উত্তরদিক খোলা ঘরই প্রশস্ত।

(গ) মেঝে হইতে কিছু উপরে কাঠ সাজাইতে হয়।

(ঘ) মেঝের খানিক উপরে এবং আচ্ছাদনের নিচে তারের জাল দিলে ভাল হয়।

(ঙ) সন্নিকটে কোন বৃহৎ জলাশয় না থাকিলে ভাল হয়।

(চ) চেরাই কাঠগুলিকে একটির পর একটি মাঝখানে ফাঁক



রাখিবার জন্য একটি ছোট কাঠের টুকরা দিয়া সাজাইতে হয়। ইহাকে Stacking বলে।

কাঠগুলিকে মাঝে মাঝে ভাপিয়া সাজাইলে ভাল হয়।

এইভাবে কাঠ সাজাইয়া রাখিলে কাঠের জলীয় পদার্থ শুকাইয়া যাইতে পারে। ইহাতে অন্ততঃপক্ষে এক বছর সময় দরকার। দুই তিন বছর রাখিতে পারিলে খুব ভাল হয়। ইহা সময়মাপেক্ষ। এই পন্থাকে প্রাকৃতিক নিজনিং আখ্যা দেওয়া হইয়াছে

কৃত্রিম সিজনিং

বাইরের আলো বাতাসমুক্ত নিশ্চিদ্র ঘরের চুল্লী হইতে উৎপন্ন গরম গ্যাস যাতায়াত করিবার জন্য উপযুক্ত স্থানে Steam pipe বা flow pipe বসাইতে হইবে। উহার সন্নিহিতে বৈদ্যুতিক পাখা বসান থাকিবে। এখন ঘরের মধ্যেও পরিমণ্ডল অত্যন্ত উত্তপ্ত হইবে। আর তাপ নিয়ন্ত্রন করিবার জন্য ঘরের বাইরে Meter বা নিয়ন্ত্রণ যন্ত্র বসান থাকিবে। Tralleyতে কাঠ stacking করিবার পর উহা ঘরের মধ্যে প্রবেশ করাইয়া প্রবেশ দ্বার বন্ধ করিয়া দিতে হইবে। Meterটির উপর সর্বদা বিশেষ নজর রাখিতে হইবে। এই প্রকারে কাঠ রাখিলে তিন হইতে চার সপ্তাহের মধ্যে কাঠের জলীয় পদার্থ শুকাইয়া যাইতে পারে। কাঠের জলীয় পদার্থ শুকাইবার এই পন্থাকে কৃত্রিম সিজনিং বা Artificial বা Kiln Seasoning বলা হয়।

সপ্তম অধ্যায়

কাঠের সংরক্ষণ

PRESERVATION OF TIMBER

নানাবিধ পোকা, আবহাওয়া প্রভৃতির দ্বারায় কাঠ সাধারণতঃ নষ্ট হয়। তাই উহাদের হাত হইতে রক্ষা পাওয়ার জন্য নিম্নোক্ত উপায় অবলম্বন করা যাইতে পারে।

Painting, Tarring and Varnishing :—যে কোন প্রকারের তৈল দ্বারা প্রস্তুত রং, আলকাতরা লাগাইলে পোকা বা আবহাওয়ার হাত হইতে কাঠকে রক্ষা করা যাইতে পারে। বার্ণিশ করার ইহাও একটা কারণ।

Creosoting :—বৃক্ষের তৈলাক্ত রস হইতে এই তৈল পাওয়া যায়। পচন নিরোধক বলিয়া কাঠের সংরক্ষণে ইহার বহুল ব্যবহার আছে। কাঠ ও তৈল একটি পাত্রে গরম করিয়া এই তৈল প্রবেশ করান হয়।

Charring the surface of timber :—কাঠের উপরিভাগ পোড়াইয়া বা সঁকিয়া তাহাতে আলকাতরা লাগাইয়া রাখিলে উইপোকা নষ্ট করিতে পারে না।

Ascuing :—তুঁতে বা কাঠ সংরক্ষক অন্য কোন পদার্থ জলে গুলিয়া কাঠে দিলেও পোকাদি হাত হইতে রক্ষা করা যাইতে পারে। একটি আবদ্ধ পাত্রে তুঁতে বা অন্যান্য সংরক্ষক রাসায়নিক পদার্থ জলে গুলিয়া, তাহা মধ্যে কাঠ দিয়া যন্ত্রের সাহায্যে উচ্চ চাপের সৃষ্টি করিয়া

আঁশের মধ্যস্থিত ফাঁকা জায়গায় প্রবেশ করান হয়। পরে অবশ্য রং, বার্নিশ বা পালিশ ব্যবহার করা যাইতে পারে।

উপরোক্ত নানান পদ্ধতিতে কাঠ সংরক্ষণ করা যাইতে পারে। ইহাতে যে কেবল সংরক্ষণ হয়, তাহাই নহে। স্থায়িত্ব এবং শক্তিও বৃদ্ধি পায়। অবশ্য উত্তম seasoning করা কাঠই কেবলমাত্র সংরক্ষনোপযোগী।

MARKET FORMS OF TIMBER

১। Whole timber :—জীবন্ত গাছ কাটার পর ডালপালা-সহ গাছকে whole timber বলে।

২। Log :—Whole timber এর ডাল-পালা কাঠের পরের অবস্থাকে log বা গুঁড়ি কাঠ বলে।

Lopping : গাছের ডালপালা কাটার নিয়মকে lopping বলে।

৩। Semi-log :—Logকে লম্বালম্বি দুই ভাগে ভাগ করিলে প্রত্যেক অংশকে semi-long বলে।

৪। Quarter log :—Semi-log কে দুই ভাগে ভাগ করিলে প্রত্যেক ভাগকে Quarter log বলে।

৫। Balk :—Logকে মোটাখুটি চারকোণা করিলে balk-এর আকার ধারণ করে।

৬। Sleeper :—Balk কে দুই বা চার ভাগে ভাগ করিলে এবং নিম্নোক্ত আকারে হইলে তাহাকে Sleeper আখ্যা দেওয়া যায়।

প্রামাণিক আকার (Standard size)

লম্বা—৮' ফুট হইতে ১৪' ফুট।

চওড়া ১" ইঞ্চি হইতে ৯" ইঞ্চি।

উচ্চতা—৫" ইঞ্চি হইতে ৬" ইঞ্চি।

৭। Plank :—২" ইঞ্চি বা তাহার বেশী উচ্চতা বিশিষ্ট করিয়া sleeperকে কাটিলে তাহাকে Plank বলে।

৮। Board :—২" ইঞ্চির কম উচ্চতা বিশিষ্ট করিয়া sleeperকে কাটিলে তাহাকে Board বলে।

৯। Miniature Plank বা Deal :—নিম্নোক্ত সাইজের চেরাই কাঠকে Deal বা Miniature plank বলে।

প্রামাণিক আকার (Standard size)

২" ইঞ্চির বেশী উচ্চতা।

৬" ইঞ্চি হইতে ৯" চওড়া।

৬' ফুট বা বেশী লম্বা।

১০। Minirture board বা Batten :

প্রামাণিক আকার (Standard size)

২" ইঞ্চির কম উচ্চতা।

৬" ইঞ্চি হইতে ৯" ইঞ্চি চওড়া।

৬' ফুট বা তার বেশী লম্বা।

১১। Gattu :—নিম্নোক্ত সাইজের কাঠকে gattu বলে।

লম্বা—৬' ফুট হইতে ৮' ফুট।

চওড়া—৬" ইঞ্চি হইতে ৮" ইঞ্চি।

উচ্চতা—৪" ইঞ্চি হইতে ৬" ইঞ্চি।

অষ্টম অধ্যায়

TOOLS (যন্ত্রপাতি)

কাঠের কাজে বিভিন্ন প্রকার যন্ত্রপাতির ব্যবহার আছে। এইগুলি কার্যানুসারে তিন ভিন্ন ভিন্ন কাজে ব্যবহার হয়। কার্যের ধরণ অনুসারে এইগুলিকে কয়েকটি প্রধান ভাগে ভাগ করা হইয়াছে।

১। মাপ লইবার, দাগ্কাটিবার ও পরীক্ষা করিবার যন্ত্রাদি।

(Measuring, Marking and Testing tools)

২। ধরিবার বা আটকাইবার যন্ত্রাদি।

(Grasping or Holding tools)

৩। বিভিন্ন প্রকার বাটালী।

(Various kinds of Chisels)

৪। করাত।

(Saw)

৫। চাঁচিয়া মসৃণ করিবার যন্ত্রাদি।

(Planing tools)

৬। ছিদ্র করিবার যন্ত্রাদি।

(Boring tools)

৭। বিবিধ যন্ত্রাদি।

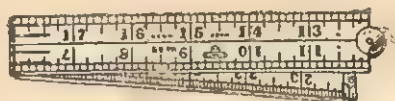
(Miscellaneous tools)

নবম অধ্যায়

দাগ কাটা ও মাপ লইবার যন্ত্রাদি (MARKING AND MEASURING TOOLS)

মাপ লইবার জন্য ফিতা, গজ, মাটাম, বিভেল মাটাম, Combination square, কম্পাস, ক্যালিপার্স, এবং দাগ কাটিবার জন্য মার্কিং গজ, আঁচড়া, মিটার ব্লক, মিটার বক্স, মিটার স্কেটিং বোর্ড, চক বা পেন্সিল ইত্যাদির বহুল ব্যবহার আছে। ইহাদের বিশেষ বিবরণ নিম্নে লিপিবদ্ধ করা হইল।

ফিতা (Tape) :—কোন বৃহৎ মাপ লইবার জন্য ফিতা ব্যবহার করা হয়। ইহা ১" ইঞ্চি বা তদপেক্ষা কম চওড়ার লিনেন বা চামড়াযুক্ত কাপড়ের ফিতার দ্বারা প্রস্তুত হয়। ইহা লম্বায় সাধারণতঃ পঞ্চাশ ফুট বা একশত ফুটের পাওয়া যায়। অধুনা দশমিক মাপ চালু হইবার পর দশ, কুড়ি, পঞ্চাশ বা একশত মিটার মাপের ফিতার প্রচলন হইয়াছে। ষ্টীলের ফিতাও বর্তমান দেখা যায়। ইহা পুরাতন বা নুতন দশমিক উভয় মাপেই পাওয়া যায়।

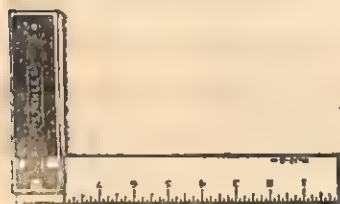


Foot-rule

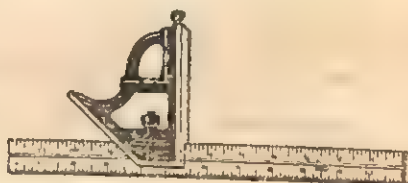
গজ বা ফুটরুল (Box wood foot-rule) :—মাপ লইবার কাজে এই প্রকার যন্ত্র অপরিহার্য। ইহা সাধারণতঃ লম্বায় দুই ফুট

এবং চারিটি ভাঁজ করিয়া রাখা হয়। এই রুলটি ইঞ্চি এবং ইঞ্চিগুলি আবার আউ, মৌল বা দশ ভাগে ভাগ করা থাকে। তাই অতি সূক্ষ্ম মাপ লইবারও কোনও প্রকার অন্তর্বিধা হয় না। ইহার প্রান্তদেশ সমূহ পেতলের সাথে মোড়া থাকায় সহজে নষ্ট হয় না। ইহা বক্স উডের তৈয়ারী বলিয়া ইহাকে Box wood-rule বলা হয়। এই প্রকার গজ ইম্পাত দ্বারাও তৈয়ারী হয়। তাহাকে Steel foot-rule বলা হয়। এক ফুট মাপের কাঠের বা লোহার স্কেলেরও বহুল ব্যবহার আছে।

মাটাম (Try-square) :—রৈঁদার দ্বারা মসৃণ করিবার পর সমতল হইয়াছে বা একপ্রান্ত অপরান্তের সহিত সমকোণে অবস্থান



Try Square



Combination Square



Bevel Square

দেওয়ার সময় সমকোণ ইত্যাদি পরীক্ষা করিবার কাজে মাটামের বিশেষ

করিয়াছে কিনা, কাঠের উপর সমকোণে রেখা টানিবার জন্ত, জোড়া প্রয়োজন আছে। ইহার দুইটি অংশ Stock ও Blade। Bladeটি Steel দ্বারা প্রস্তুত এবং Stock শক্ত কাঠ বা লোহার উভয় প্রকারেরই হইতে পারে। Bladeটি Stock-এর মধ্যস্থলে সমকোণে দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ করা থাকে। Blade-এর গায়ে ইঞ্চিতে এবং ইঞ্চিগুলি আট ঘোল বা দশভাগে ভাগ করা থাকে। Blade-এর দৈর্ঘ্যের মাপের উপর মাটামের মাপ নির্ভর করে।

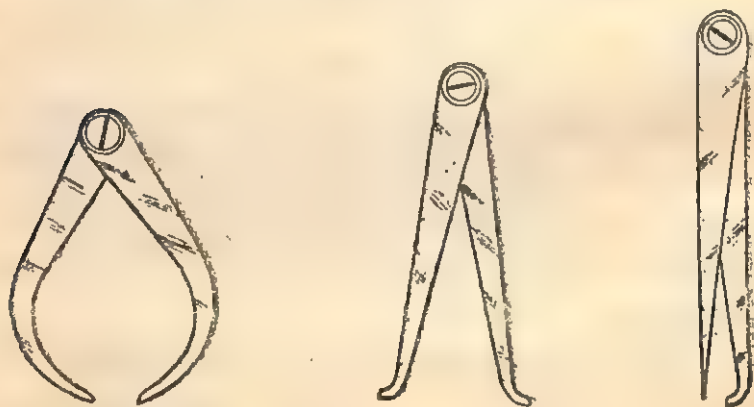
বিভেল মাটাম (Bevel Square) :—কোন কাঠকে যে কোন কোণে কাটিবার দাগ করিবার সময় Bevel Square ব্যবহৃত হয়। ইহাকে Adjusting Bevel বা Sliding Bevelও বলা হয়। মাটামের মত ইহারও Stock ও Blade আছে। তবে Bladeটি Stock-এর সঙ্গে দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ থাকে না। Blade-এর মাঝখানে ফাঁক (Slot) থাকায় Stockটি ইহার মধ্য দিয়া ইচ্ছামত চালনা করা যায়। Stockটি Blade-এর সঙ্গে স্ক্রু-এর সাহায্যে আটকান থাকে। প্রয়োজন ক্রমে স্ক্রুটি ঢিলা দিয়া যে কোন কোণে বাঁধিবার পর স্ক্রুটি ঘুরাইয়া আবদ্ধ করিতে হয়।

Combination Square : ইহা অনেকটা মাটামের মত। ইহার Bladeটির মাঝখানে খাঁজ (Groove) থাকায় Stockটি ইচ্ছামত এদিক ওদিক করা যায়। Stockটি Bladeএর সঙ্গে আটকাইবার জন্ত স্ক্রু-এর ব্যবস্থা আছে। ইহার Blade এবং Stock উভয়ই লোহার তৈয়ারী। Bladeটি সাধারণতঃ ১' ফুট মাপের হয়। Stockএর একদিকে 84° ডিগ্রী কোণ থাকায় ঐ মাপের কোণের মাপ

লইবার বিশেষ সুবিধা ইহাতে আছে। Stockএর মধ্যস্থলে Spirit Level -এরও ব্যবস্থা আছে।

কম্পাস (Divider) :—মাপ লইবার জন্য বা গোলাকার দাগ কাটিবার জন্য ইহা ব্যবহৃত হয়। ইহার দুইটি Leg বা পা আছে। দুইটি জু-এর সাহায্যে আটকান থাকে। পা দুইটির অগ্রপ্রান্ত সূঁচলো। Spring typeই Firm joint type অপেক্ষা বিশেষ উপযোগী। Spring Typeএ Nut ঘুরাইয়া পা দুইটি বাড়ান বা কমান যায়।

ক্যালিপাস (Callipers) :—ইহা ইম্পাতের তৈয়ারী। ইহারও দুইটি পা আছে। পা দুইটা স্ক্রু বা রিভেট (Rivet) দ্বারা



Inside Callipers Outside Callipers Odd-leg Callipers

এমনভাবে আবদ্ধ থাকে যে, কোন মাপ লইবার সময় প্রয়োজনমত বাড়ান বা কমান যায়। ক্যালিপাস প্রধানতঃ তিন প্রকারের। যথা :—

Out side Callipers, Inside Callipers ও Odd-leg Callipers ।

Outside Callipers :—ইহা গোলাকার পদার্থের বাহিরের মাপ লইবার জন্য ব্যবহৃত হয়। ইহার মাথায় অনেক সময় Spring লাগান থাকায় সূক্ষ্ম মাপ লইতে অসুবিধা হয় না।

Inside Callipers :—ইহা কোন ফাঁপা জিনিষের ভিতরের মাপ লইবার জন্য ব্যবহৃত হয়।

Odd-leg Callipers—কোন প্রকার ছিদ্র হইতে সমতা রাখিয়া উহার চারিদিকে গোলাকার দাগ কাটিবার জন্য বা গোলাকার পদার্থের মধ্যবিন্দু বাহির করিবার জন্য ইহা অপরিহার্য। ইহার একটি পা Dividerএর মত এবং অন্যটি ভিতরের দিকে বাঁকান থাকে। ইহাকে Genny Callipers ও বলা হয়।

কস্‌৫ (Marking Gange) :—সমান্তরালে দাগ কাটিবার জন্য মার্কিং গজ বা কস্‌৫ ব্যবহৃত হয়। ইহার দুইটি অংশ : - Head



Marking Gauge

এবং Steam। Steamএর মাপ অনুযায়ী Headএ ছিদ্র থাকায় Steamটি ইচ্ছাকৃত বাড়ান বা কমান যায়। Steamএর অগ্রভাগে

একটি ধারাল পিন লাগান থাকে। এই পিন দিয়া কাঠের উপর চাপ দিলে দাগ পড়ে। Steamএর গায়ে কোন কোন সময় ইঞ্চিতে দাগ কাটা থাকে। একটা জু বা খিলের সাহায্যে Steamটা Acadএর সহিত দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ করা হয়। জুটা আলগা করিয়া প্রয়োজনমত Steamটা সামনে বা দূরে সরাইয়া আবার জুটা টাইট দিতে হয়।

Mortice gauge : ইহাও এক প্রকারের কল^১। কিন্তু Steamএ দুইটা পিন থাকায় দাগ কাটাবার সময় দুইটা সমান্তরাল দাগ



Mortico Gauge

কাটে। একটা পিনকে ইচ্ছামত সামনে বা দূরে আনা যায় অথবা দুইটা Steam লাগাইয়াও Mortice gauge তৈয়ারী করা হয়।

আঁচড়া (Morking awl) :—একটা ইস্পাতের তারের (wire) একদিকে সূঁচলো থাকে এবং অন্যদিকে কাঠের হাতল লাগান থাকে। কোন কোন সময় ইস্পাতের পাথের একদিক সূঁচলো করিয়াও আঁচড়া তৈয়ারী করা হয়। কাঠে দাগ কাটাবার জন্য ইহা ব্যবহৃত হয়। পেন্সিল দ্বারাও অনেক সময় আঁচড়ার কাজ করা হয়।

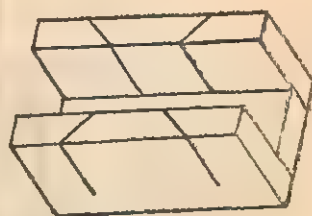
Mitre Block ও Mitre Box—ছবির ফ্রেম বা সমজাতীয় সরু পাতলা কাঠকে ৪০ ডিগ্রী কোণে কাটাবার জন্য মিটার ব্লক বা মিটার ব্লক ব্যবহার করা হয়। ইহা তৈয়ারী করা অতি সহজ। মিটার ব্লক

তৈয়ারী করিবার জন্য দুইখণ্ড কাঠ এবং মিটার বক্স তৈয়ারী করিবার জন্য তিনখণ্ড কাঠের প্রয়োজন হয়।

মিটার বক্সের নিচের কাঠটি সাধারণতঃ ১' ফুট লম্বা ৬" ইঞ্চি চওড়া ৩ ১/২" ইঞ্চি পুরু আর উপরের কাঠটির লম্বায় ১' ফুট, ৬" ইঞ্চি কিন্তু চওড়ায় ৩" ইঞ্চি হয়। উপরের কাঠটি জু-এর সাহায্যে নীচের কাঠের



Mitre Block

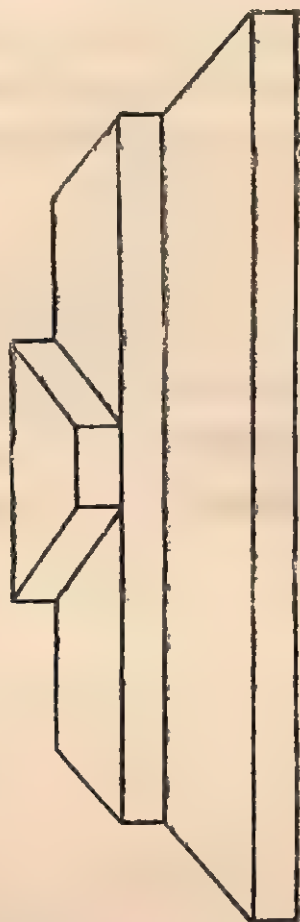


Mitre Box

সঙ্গে আটকান থাকে। উপরের কাঠে ৪৫° ডিগ্রী কোণে কাটা Mitre line নামে দুইটি ফাঁক থাকে। অনেক সময় সমকোণে কাটিবার জন্য Mitre Block এর মাঝখানে কাঠের প্রান্তের সহিত ৯০° ডিগ্রী কোণে কাটা থাকে। কোন কাঠ কাটিতে হইলে মিটার বক্সে রাখিয়া Tenon Saw বা Dove-tail saw এর সাহায্যে মিটার লাইনের মধ্য দিয়া কাটিতে হয়।

মিটার বক্স তৈয়ারী করিতে তিন টুকরা কাঠ লাগে। একটি টুকরার দুইদিকে অন্য দুইখণ্ড লাগান থাকে এবং উপরের দুইটি কাঠে একজোড়া করিয়া Mitre line থাকে। উহাদের প্রত্যেকটি ৪৫° ডিগ্রী কোণে

থাকে। Mitre Block অপেক্ষা Mitre Boxএ অপেক্ষাকৃত
মজবুতভাবে কাটা যায়।



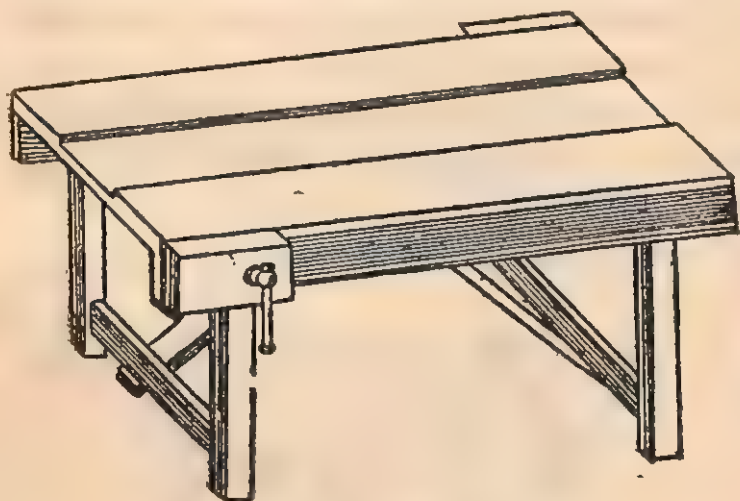
Mitre Shooting Board

এতদ্ব্যতীত বাঁকাভাবে কাটবার জন্য আরও এক প্রকার যন্ত্র ব্যবহৃত
হয়। তাহাকে Mitre Shooting Board বলা হয়।

দশম অধ্যায়

প্ররিবার ও আটকাইবার যন্ত্রাদি (HOLDING OR GRASPING TOOLS)

Carpenters' Table :- ইহা চারিটি পা বিশিষ্ট মজবুত কাঠের টেবিল। ইহা সাধারণতঃ লম্বায় ৬' ফুট, চওড়ায় ২½' ফুট এবং উচ্চতায় ২'—৪" ইঞ্চি হইয়া থাকে। মাঝখানে কাজ করিবার সময়



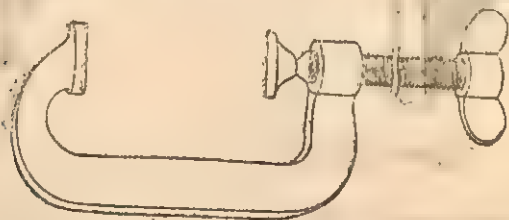
কাঠের কাজে ব্যবহৃত ভাইসযুক্ত টেবিল

যন্ত্রপাতি রাখিবার জন্য ১' ফুট চওড়া খাঁজ থাকে। টেবিলের দুইপ্রান্তে লম্বাদিকের সম্মুখভাগের বাম কোণে কাঠের কাজে ব্যবহৃত Vice সংযুক্ত থাকে। এই Viceএ কাঠ বাঁধিয়া কাজ বহ্নিতে হয়।

কাঠের কাজে ব্যবহৃত ভাইস্ (Carpenters' Vice) :—
অন্যান্য Viceএর মত ইহার দুইটি Jaw আছে। ইহাদের মধ্যস্থলে
কাঠ আটকাইতে হয়। হাতল ঘুরাইয়া কাঠ আবদ্ধ করা ও খুলিয়া
দেওয়া হয়। ইহা Cast Ironএর তৈয়ারী।

Cramp :—ইহা Viceএর অনুরূপ বস্তু বিশেষ। ইহার দ্বারা অতি
লম্বা কাঠও আটকান যাইতে পারে। Crampএ দুইটি Head
থাকে। একটি Fixed অন্যটি ইচ্ছামত চলাচল করান যাইতে পারে।
প্রয়োজন অনুপাতে উহা এদিক ওদিক করিয়া বাড়ান বা কমান যাইতে
পারে। ইহার দ্বারা জোড়, ইহ আবদ্ধ করিয়া পেরেক ও জু ইত্যাদি
লাগান হয়। দুই টুকরা কাঠে শিরিব আঠা লাগাইবার পর Cramp
দুইটি দ্বারা আবদ্ধ করিলে অতিরিক্ত শিরিম-বাহির হইয়া আসে। Head
এর মধ্যে কাঠ আবদ্ধ করা হয়। ইহা Plain Bar ও 'T' Bar
উভয় প্রকারেরই পাওয়া যায়। প্রয়োজন অনুপাতে নানান মাপের
পাওয়া যায়।

'G' Cramp :—ইহা দেখিতে ইংরাজী 'G' অক্ষরের মত।



- 'G' Cramp

ইহার একটি Pad সম্পূর্ণ Fixed থাকে এবং অন্যটি জু ঘুরাইয়া

চাপনা করা হয়। দুইটি Pad এর মধ্যস্থলের ফাঁকের উপর এই প্রকার Cramp এর মাথ নিৰ্ভর করে। ফ্রেমের সংগে ঢাকনা বা top লাগাইবার সময় যখন অন্যান্য Cramp দিয়া কাজ করা অসম্ভব হইয়া পড়ে, তখন 'G' Cramp ব্যবহার করা হয়।

সাঁড়াশী (Pincer) :— দুইটি বাঁক লিভার Rivet এর সাহায্যে আটকান থাকে। লিভার দুইটির অন্যপ্রান্তে চাপ দিলে উহার অপর প্রান্তদ্বয় জুড়িয়া যায়। পেরেক ইত্যাদি তুলিবার কাজে লাগে।



Pincer



Pliers

Pliers :— ইহা অতি প্রয়োজনীয় যন্ত্র। ধরিবার কাজে ব্যবহৃত

হয়। ধরিবার সময় যাতাতে দৃঢ় বস্তু মুখ তইতে খুলিয়া না যায় তাহার জন্য মুখে (Jaw) খাঁজ করা থাকে। ইতার Jawটির অর্ধাংশ কাটিবার উপবৃত্ত করিয়া ধার দেওয়া থাকায় তার প্রভৃতি কাটা যাইতে পারে। তারের প্রান্তভাগে বাঁকাইতে, ক্ষুদ্র বস্তু ধরিয়া বসাইবার কাজে পেরেক বা অন্য কিছু তুলিবার কাজেও এই যন্ত্র ব্যবহৃত হয়। যে সকল Pliers দিয়া তার কাটা যায় সেইগুলিকে Catting Pliers বলা হয়। আর Long-nose ও Round-nose Pliers কেবলমাত্র সৰু তার ধরিয়া বাঁকান বা ঐ প্রকার কর্ণোপযোগী।

একাদশ অধ্যায়

CHISEL (বাটালী)

নানাবিধ কার্যোপযোগী বিভিন্ন আকারের বাটালী ব্যবহৃত হয়। বাটালীর প্রধানতঃ দুইটি অংশ—ফলক (Blade) ও হাতল ফলকটি ইস্পাতের তৈয়ারী। ইহার ধারাল প্রান্তের বিপরীতদিকে কাঠের হাতল লাগান থাকে। হাতল ও ফলকের মধ্যস্থলে বাহাতে হাতলটি ফাটিয়া না যায় তাহার জন্য আংটির আকারে Ferrule নামক লোহা বা হাতলের পদার্থ লাগান থাকে। বাটালীর ধার মুখে Cutting edge বলা হয়। ভাল বাটালী দুই প্রকার ইস্পাতের মিশ্রণে প্রস্তুত হয়। সম্মুখভাগ অপেক্ষা পশ্চাদ্ভাগে নরম ইস্পাত থাকে। সম্পূর্ণ অংশ কঠিন ইস্পাতে তৈয়ারী হইলে ধার দিতে অসুবিধা হইত। শক্ত ইস্পাত অত্যন্ত ভঙ্গুর বলিয়া কাটিবার সময় চাড় দিলে ভাঙ্গিয়া যায়। ধার দেওয়ার সময় বিশেষ লক্ষ্য করিলে এই জোড়াটি অগ্রভাগের পশ্চাদ্ভাগে দেখা যাইবে। অগ্রভাগে কঠিন ইস্পাত থাকায় তীক্ষ্ণ ধার হইয়া থাকে। বিভিন্ন কাজের জন্য প্রধানতঃ চার শ্রেণীর বাটালী ব্যবহৃত হয়। যথা :—Firmer Chisel, Paring Chisel বা Long Chisel, Mortice Chisel ও Gauge বা Round Chisel.

(১) Firmer Chisel :— ইহা Cast Iron দিয়া তৈয়ারী হয়। সাধারণতঃ আলকাটার সময় অপ্রয়োজনীয় কাঠ বাদ দিতে এই বাটালী ব্যবহৃত হয়। ইহা ১" ইঞ্চি হইতে ১১" ইঞ্চি পর্যন্ত চওড়ায় পাওয়া যায়। কাটিবার মুখের চওড়ার মাপের উপর বাটালীর মাপ

নির্ভর করে। Firmer Chisel লম্বায় প্রায় ৬" ইঞ্চি হয়। এই ধরনের বাটালীতে খাক্সা দিয়া কাটিতে হয়। এই খাক্সা দিবার কাজে কাঠের মুণ্ডরই প্রশস্ত।

(২) Paring Chisel :—ইহা Firmer Chisel এরই মত। ইহা ছলিয়া খোলার (Paring) কাজে ব্যবহৃত হয়। এই



Bevelled-edge Chisel



Plain-edge Chisel

প্রকার বাটালীতে মুণ্ডর দিয়া খাক্সা দেওয়া চলে না। কেবলমাত্র হাত দিয়া যা দিয়া বা ঘসিয়া কাটিতে হয়। এই প্রকার বাটালী লম্বায় প্রায় ৯" ইঞ্চি হইয়া থাকে। ২০" ইঞ্চি পর্যন্ত পুরু কাঠ একবারে কাটা যেতে পারে। কাটিবার কালে একদিক দিয়া পুরা অংশ না কাটিয়া অর্ধেক করিয়া দুই দিক দিয়া কাটিলে অশুদ্ধিকে নষ্ট হইবার সম্ভাবনা থাকে না। Firmer Chisel অপেক্ষা ইহা অপেক্ষাকৃত পাতলা পাতের তৈয়ারী। Paring Chisel কে অনেক Long Chisel ও বলিয়া থাকেন।

Firmer Chisel ও Long Chisel উভয় প্রকার বাটালী Plane edge ও Bevel edge উভয় প্রকারেরই পাওয়া যায়।

(৩) Mortice Chisel :—এই প্রকার বাটালী প্রায় সম-
চৌকোন ইহার অগ্রভাগ ক্রমশঃ ঢেপটা ইহার গঠন অত্যন্ত শক্ত ও পুরু



Mortice Chisel

হওয়ার চাড় দিয়া কাটিবার সময়ও ভাঙ্গিয়া যাইবার বিশেষ ভয় থাকে না। বিন্দু (Mortice বা Notch) করিবার জন্য এই বাটালী ব্যবহার করা হয়। প্রয়োজন অনুপাতে ছোটবড় বিভিন্ন মাপের পাওয়া যায়। এই বাটালী দিয়া কাটিবার সময় হাতুড়ি বা কাঠের মুণ্ডর দিয়া আঘাত দিতে হয়।

(৪) Gauge :—ইহা এক প্রকার বিশেষ ধরনের বাটালী। অগাঢ় বাটালীর ন্যায় ইহার ফালাটি সমতল বা ঢেপটা নহে। অনেকটা অর্ধগোলাকার। গোলাকার আকৃতিতে কাটিবার কাজে এই প্রকার



Firmer Gauge

বাটালী ব্যবহৃত হয়। ইহা ছাড়া কুঁদের কাজে (Turning work) এই বাটালী অপরিহার্য। Gauge দুই প্রকার :— Firmer Gauge

ও Scribing Gauge। যে Gauge-এর গোলাকার ফলকের বাহিরের দিকে ধার দেওয়া হয় তাহাকে Firmer Gauge এবং ভিতরের দিকে ধার দেওয়া বাটালীকে Scribing Gauge বলা হয়।

এতদ্ব্যতীত নক্সা কাটা বা অত্যাণ্ড কাজের জন্য বিভিন্ন প্রকার বাটালীর ব্যবহার আছে।

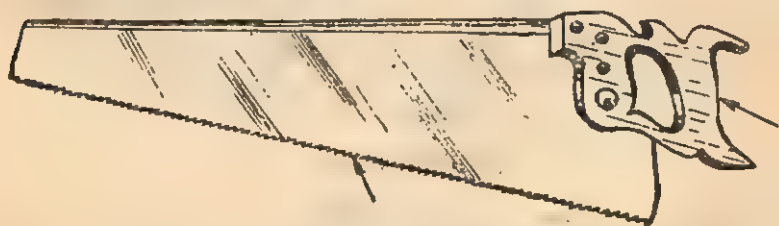
ধার দেওয়ার পদ্ধতি

বাটালীর ধার মুখে দুইটি কোণ থাকে। Grinding Machineএ ধার করিবার সময় প্রায় 25° ডিগ্রী কোণে এবং তেল সানে (Oilstone) ধার করিবার সময় প্রায় 35° ডিগ্রী কোণে ধার দিতে হয়। প্রথমে Grinding Machineএ ধার দিয়া পরে Oilstone বা তেলসানে ধার দিতে হয়।

দ্বাদশ অধ্যায়

SAW (করাত)

কাঠের হাতলযুক্ত পাত্‌লা ইস্পাত ফলকের একদিকে দাঁতকাটা যন্ত্র বিশেষ। এই দাঁত দ্বারা কাঠ কাটা হয়। অবশ্য বিশেষ ধরনের করাত দ্বারা ধাতুও কাটা যায়। করাতকে তাহাদের কার্য পদ্ধতি অনুপাতে প্রধানতঃ তিনটি ভাগে ভাগ করা হইয়াছে। (১) Hand saws (২) Back saws (৩) Those for Cutting Curves। কিন্তু বিশেষ কয়েকটি বৈশিষ্ট্য সকল প্রকার করাতেরই রহিয়াছে। করাতের লম্বা তাহার Blade-এর মাপের উপর নির্ভরশীল। দাঁতের আকার ইচ্ছিতে কত দাঁত আছে তাহার সহিত সম্পর্কযুক্ত। বিশেষ একটি দাগে কণ্ডাত চালান সম্ভব। সকল প্রকার করাতের দাঁত কম বেশী বাঁকান অর্থাৎ সাঁকাল দেওয়া থাকে। ফলে সহজে যাতায়াত করে। সকল শ্রেণীর করাতই উকার দ্বারা ধার দিতে হয়। করাত ইস্পাতের পাত দ্বারা প্রস্তুত হয়।



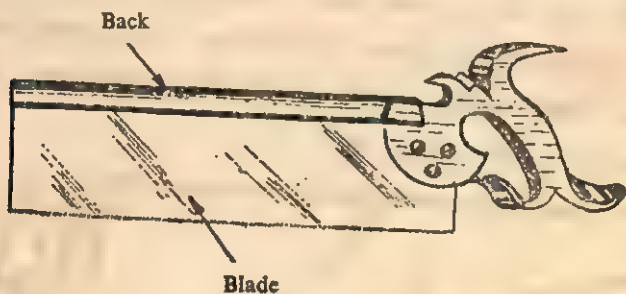
Hand Saw

Hand saw :—সাধারণতঃ চেরাইর কাজে এই প্রকার করাত ব্যবহার করা হয়। লম্বা দিকে ও আড়া দিকে কাটার জন্য ভিন্ন করাত

ব্যবহার করা হয়। তাহাদের গঠনেও পার্থক্য আছে। ইহাদের নাম ভিন্ন প্রকারের। হাত করাত প্রধানতঃ তিন প্রকারের।

(ক) Rip saw :—ইহার দাঁত সমকোণে থাকে। এই করাত দ্বারা লম্বালম্বি অর্থাৎ আঁশের দিকে কাটার কাজ হয়। পিছনের দিক অপেক্ষা সামনের দিকের চওড়া কম। ফলে কাজ করিবার সময় কম্পন কম হয়। ইহা লম্বায় ১৬" ইঞ্চি হইতে ২৮" ইঞ্চি পর্য্যন্ত হইয়া থাকে এবং প্রতি ইঞ্চিতে ৩/৪টি দাঁত থাকে। ইহা একজন লোকই চালাইতে পারে।

(খ) Cross-cut saw :—ইহার দাঁতগুলি সামনের দিকে ৪৫° ডিগ্রী কোণে থাকে। কাঠের আড়া দিকে কাটিবার জন্য এই প্রকার করাত ব্যবহৃত হয়। প্রতি ইঞ্চিতে পাঁচ হইতে আটটি পর্য্যন্ত



Tenon Saw

দাঁত থাকে। ইহা লম্বায় ১৬" ইঞ্চি হইতে ২৬" ইঞ্চি পর্য্যন্ত পাওয়া যায়। বড় Tenon কাটিবার জন্য Panel saw ব্যবহার করা যায়। ইহা লম্বায় ১৬" ইঞ্চি হইতে ২৪" ইঞ্চি পর্য্যন্ত পাওয়া যায় এবং প্রতি ইঞ্চিতে সাত হইতে বারটি পর্য্যন্ত দাঁত থাকে।

(গ) Half-Rip saw :—ইহার দাঁতগুলি Cross-cut saw এর মাঝামাঝি অবস্থায় থাকে। লম্বালম্বি ও আড়াআড়ি ভাবে উভয় প্রকার কাটিবার কাজেই এই করাত ব্যবহার করা যাইতে পারে। ইহা লম্বায় ১৬ ইঞ্চি হইতে ২৬ ইঞ্চি পর্যন্ত হইয়া থাকে।

করাত চালাইতে আরম্ভ করিবার সময় বামহাতে বৃদ্ধাঙ্গুলি করাতের গায়ে ঠেকাইয়া এবং অঙ্গুলি দ্বারা কাঠ ধরিতে হয়। করাতের উপর খুব বেশী জোর দিয়া কাঠ কাটা উচিত নহে। করাতটি ভাল ইম্পাত ফলকের কিনা তাহা জানিবার জন্য করাতটি বাঁকাইয়া ছাড়িয়া দিতে হয়। যদি দেখা যায় যে করাত বাঁকে নাই তবে বুঝিতে হইবে উহা ভাল।

Back saw :—ইহার পিছন দিকে লোহা বা পেতলের মোটা পাত লাগান থাকে। তাই এই সকল করাতকে Back saw আখ্যা দেওয়া হইয়াছে। পাত থাকার ফলে বাঁকে না। Tenon saw, Dove-tail saw প্রভৃতি এই শ্রেণীর করাত।

Tenon saw :—ইহা ৩" ইঞ্চি ৪" ইঞ্চি চওড়া এবং ১২" ইঞ্চি হইতে ১৪" ইঞ্চি লম্বা হয়। Hand saw-এর মত ইহা অগ্রভাগ অপেক্ষাকৃত কম চওড়া হয় না। সমান চওড়াই হয়। আলকাটার জন্যই এই করাত বিশেষ উপযোগী। এই করাতের প্রতি ইঞ্চিতে ১২ হইতে ১৪টি দাঁত থাকে।

Dove-tail saw :—ইহা Tenon saw এরই মত। চওড়ায় প্রায় ২½" ইঞ্চি, লম্বায় ৮" ইঞ্চি হইতে ১০" ইঞ্চি এবং প্রতি ইঞ্চিতে ১৮ হইতে ২০টি পর্যন্ত দাঁত থাকে। Tenon saw অপেক্ষা সূক্ষ্ম আলকাটার কাজে এই করাত ব্যবহার করা হয়। এই Back saw

শ্রেণীর করাত দ্বারা খুব গভীর করিয়া কাটা যায় না। পেছনের পাতে আটকাইয়া যায়।

THOSE FOR CUTTING CURVES

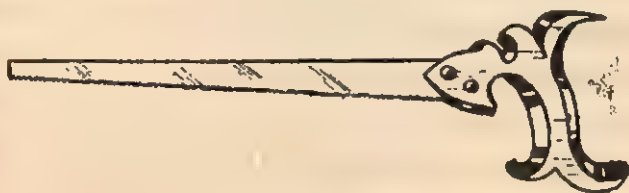
এই শ্রেণীর করাত দ্বারা গোল, অর্ধগোল বা আঁকাবাঁকা কাজে ব্যবহার হয়। Bow saw, Key-hole saw, Compass saw প্রভৃতি এই শ্রেণীর করাত।

Bow saw :—কোন কাঠকে গোল করিয়া কাটিবার জন্য এই করাত ব্যবহার করা হয়। দুই দিকে দুইটি হাতল থাকে দুইটি হাতলের মধ্যস্থলে একটি কাঠ দুই হাতলে সংযুক্ত করিয়াছে। দুই হাতলের উপরিভাগে একটি দড়ি শক্তভাবে আবদ্ধ করা থাকে। আর নিম্নভাগে থাকে করাত। ইহা লম্বায় ১২" ইঞ্চি হইতে ২৪" ইঞ্চি পর্যন্ত হইয়া থাকে কিন্তু চওড়ায় ১" ইঞ্চি বা আরও কম। দড়িটিতে একটি সরু কাষ্ঠখণ্ড দ্বারা মোচড় দিয়া করাতটি শক্ত করিয়া আঁটা হয়।

Key-hole saw :—এই করাত দ্বারা আলমারী, বাস প্রভৃতিতে চাবির ঘাট কাটার কাজ হয়। চাবির মাপ অনুসারে খাঁজ প্রস্তুত করিতে হয়। ইহা লম্বায় সাধারণতঃ ৬" ইঞ্চি এবং প্রতি ইঞ্চিতে প্রায় ১৩/১৪টি দাঁত থাকে। ফলাটি একটি হাতলের সংগে আটকান থাকে। ফলাটির সামনের দিক অত্যন্ত সরু এবং পেছনের দিক অপেক্ষাকৃত চওড়া। ইহার দ্বারা কোন কোন সময় গোল কাটারও কাজ হয়।

Compass saw : - ইহার অগ্রভাগও সূঁচলো কিন্তু পশ্চাৎভাগ Key-hole saw অপেক্ষা অপেক্ষাকৃত চওড়া। ইহা গোল কাটার কাজে ব্যবহৃত হয়।

এই সকল শ্রেণীর করাত ব্যতীত জঙ্গল হইতে বড় বড় গাছ কাটিবার জন্য অথবা গুঁড়ি কাঠ চেরাই করিবার জন্য এক প্রকার বড় করাত



Compass Saw

ব্যবহার করা হয়। ইহা লম্বায় ৫/৬ ফুট এবং চালনা করিতে তিনজন লোকের প্রয়োজন হয়। ইহা অত্যন্ত মোটা ও চওড়া ইস্পাতের পাত দ্বারা প্রস্তুত হয়। ইহার দাঁতগুলি বিদ্যুৎ চালিত Circular saw এর দাঁতের অনুরূপ। ইহা Rip-saw শ্রেণীর করাত। ইহাকে অনেকে টানা করাতও বলিয়া থাকেন। এই করাত অর্ধগোল উকার দ্বারা ধার দিতে হয়। বিদ্যুৎ চালিত করাতের মধ্যে Band saw, Circular saw এবং Reciprocating frame saw উল্লেখযোগ্য।

করাত ধার করিবার পদ্ধতি

কাটিবার অন্যান্য যন্ত্র পাতিয়া যায় করাতও ধার দিতে হয়। করাতে কিছুদিন কাজ করিবার পর দাঁতগুলি ভোঁতা হইয়া যায় এবং এদিক

ওদিক বাঁকিয়া যায়। কাজ করিবার সময় সব দাঁত সমান ক্ষয় প্রাপ্ত হয় না। করাতে এইরূপ অবস্থার সৃষ্টি হইলে flat file দ্বারা ঘসিয়া সমান করিয়া লইতে হইবে। দাঁতগুলি সমান উচ্চতা বিশিষ্ট করিবার পর ধার দিতে আরম্ভ করিতে হইবে।

অধিকাংশ করাতেই তিনকোণা উকার দ্বারা ধার দেওয়া হয়। করাতে দুইদিকে দুইটা কাঠ দিয়া Vice-এ আটকাইতে হয়। লক্ষ্য রাখিতে হইবে যে কাঠের বাহিরে দাঁতগুলিই যেন কেবল বাহির হইয়া থাকে। প্রথমবার ধার দেওয়ার সময় উকা মাটির সহিত সমান্তরাল করিয়া ধরিতে হয়। শেষবার ধার দেওয়ার সময় মাটির সহিত 10° ডিগ্রী এবং হাতলের দিকে 80° ডিগ্রী কোণ করিয়া উকা ধরিতে হয়। প্রথম বার ধার দেওয়ার সময় হাতলের দিকে উকা বাঁকান উচিত নহে। ধার দেওয়ার সময় পাশের দিকে কিছু কিছু লোহার কুচি বাহির হইয়া থাকে। পাশে উকা ঘসিয়া উহা দূর করিতে হয়। করাতে ধার দেওয়া শেষ করিবার পর saw set দ্বারা দাঁতগুলি প্রয়োজন মত বাঁকাইতে হয়। তা-না হইলে করাতে চালনা করা সম্ভব নয়। করাতে অগ্রভাগে অর্থাৎ সামনের দিকে ধার দেওয়া আরম্ভ করিয়া ক্রমেক্রমে হাতলের দিকে ধার দিতে হয়।

ধাতু কাটিবার কাজে Neck sawই কেবলমাত্র ব্যবহৃত হয়। একটি ফ্রেমে করাতে ফলা দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ থাকে।

ব্রয়োদশ অধ্যায়

র‍্যাঙ্গা (Plane)

অমসৃণ কাঠ চাঁচিয়া মসৃণ করিবার জন্য সাধারণতঃ র‍্যাঙ্গা ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন কাজের উপযোগী ভিন্ন আকারের র‍্যাঙ্গা আছে। র‍্যাঙ্গা কাঠ কিংবা লোহার হইতে পারে। কিন্তু লোহার র‍্যাঙ্গাই অধিক উপযোগী। কারণ ইহাকে সহজে Adjust বা কাজ সই করা যায়। হাতল নিচুতে বসানোর জন্য ভাল আয়ত্তে থাকে। মর্দোপরি খুব মসৃণ করিয়া কাটা যায়। সমতল মসৃণ করিয়া চাঁচিবার জন্য যে সকল র‍্যাঙ্গা ব্যবহৃত হয়, প্রথমতঃ তাহাদের সম্বন্ধে আলোচনা করা হইল।

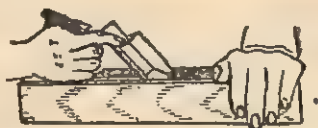
২২" ইঞ্চি হইতে ২৪" ইঞ্চি পর্যন্ত র‍্যাঙ্গাকে Fore Plane বলে।

১৮" ইঞ্চির বেশী এবং ২২" ইঞ্চির কম লম্বা র‍্যাঙ্গাকে Trying Plane বলে।

১৪" ইঞ্চি হইতে ১৮" পর্যন্ত লম্বা র‍্যাঙ্গাকে Jack Plane বলা হয়। কার্যোপযোগী র‍্যাঙ্গা পছন্দ করা কর্তব্য। উপরিলিখিত বিভিন্ন প্রকারের মধ্যে লোহার র‍্যাঙ্গা সাধারণতঃ বিশেষ এক একটি আকারের পাওয়া যায়। যেমন Jack Plane ১৬" ইঞ্চি Trying Plane ১৮" ইঞ্চি কিংবা Fore Plane ২২" ইঞ্চি।

ছোট কাজের জন্য আরও ছোট র‍্যাঙ্গা পাওয়া যায়। ইহাকে Smoothing Plane বা Block Plane বলে। লোহার Block Plane সাধারণতঃ লম্বায় ৯" ইঞ্চি হইয়া থাকে।

কাঠের র'াদার সাধারণতঃ চারিটি অংশ। যেমন Stock, Handle, Cutter বা Blade ও Wedge. Wedge ও Stock খুব শক্ত কাঠ দ্বারা প্রস্তুত করা উচিত। Stock-এর মাঝখানে ফলাটি



কাঠের র'াদা ও ইহা চালাইবার পদ্ধতি

(Blade) সাধারণতঃ 85° ডিগ্রী কোণে কাতভাবে আটকান থাকে। এবং Face-এর দিকে সামান্য বাহির হইয়া থাকে। র'াদার মধ্যস্থিত গর্তটিকে Escapement বলে। ফলাটির সংগে একটি লোহার পাত আটকান থাকে, তাহাকে Cap Iron বা Back Iron বলে।

Cutter-এর মধ্যস্থলে একটি লম্বা ছিদ্র থাকে যাহার মধ্যদিয়া Cap Iron-এর ক্ষুদ্রকারমত বাড়ায়া বা কমাইয়া আবদ্ধ করা যায়। Wedgeটি গর্তের মধ্যে দুইটি বর্দ্ধিত অংশের সংগে আটকান থাকে। ইহাদিককে Jaw বলে। Cutterটির পেছনের দিক ধার দেওয়া হয়। কিন্তু Cap Ironএ ধার দিতে হয় না। ইহা দেখিতে অনেকটা Cutte-এর মত অগ্রভাগ সামান্য বাঁকান ইহা Blade অপেক্ষা লম্বায় কিছু ছোট কিন্তু প্রস্থে সমতল। ইহা Cutterটিকে দৃঢ় রাখে। Jack Plane-এর Cutterটি সাধারণতঃ Cap Iron হইতে $\frac{3}{8}$ " ইঞ্চি, Trying Plane বা Fore Plane-এর Cutterটি $\frac{1}{2}$ " ইঞ্চি

দূরে বাঁধিতে হয়। Smoothing Plane-এর Cutter-এর মধ্যে Cap Iron লাগাইবার কোন ব্যবস্থা থাকে না। অন্য র‍্যাঁদার মত ইহার হাতলও নাই।

Cutter এবং Cap Iron উভয়ই Steel দ্বারা প্রস্তুত হয়। Cutterটি Cap Iron-এর সহিত বাঁধিবার পর Escapement-এর মধ্যে প্রবেশ করাওয়া wedge দ্বারা দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ করিতে হয়। যখন আঘাত দিয়া wedgeটিকে আর ভিতরে প্রবেশ করান সম্ভব হয় না, তখন বুঝিতে হইবে যে, Cutterটি Stock-এর সহিত ভালভাবে আবদ্ধ হইয়াছে। এখানে আঘাত দিবার জন্য Mallet বা কাঠের মুগুর ব্যবহার করা কর্তব্য।

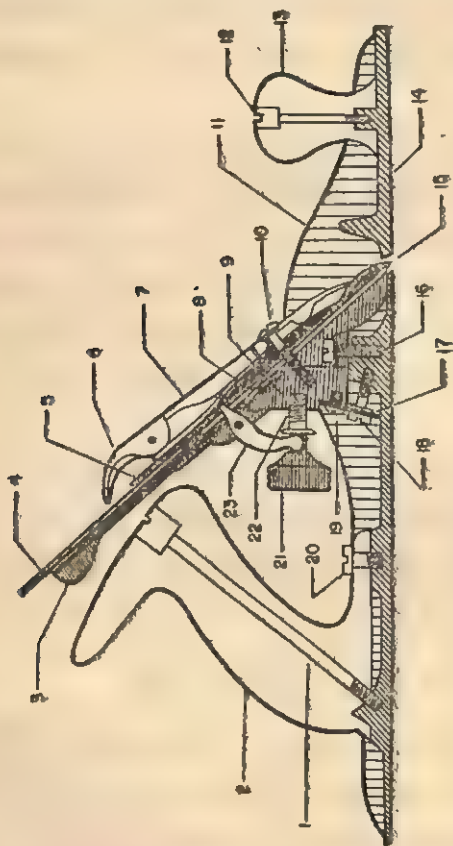
Face-এর দিকে লক্ষ্য রাখিয়া Cutterটি এমনভাবে আবদ্ধ করা দরকার যেন Pace-এর সমান্তরালে Cutter-এর ধারাল অংশ থাকে। কার্যোপযোগী কমবেশী বাহির করা যায়। তবে অত্যন্ত বেশী হওয়া উচিত নয়

IRON JACK PLANE

এই র‍্যাঁদার অনেকগুলি অংশ। চিত্রে তাহার বিভিন্ন অংশ বিশেষ করিয়া দেখান হইয়াছে। বিভিন্ন অংশের কার্যাবলীর একটি বিবরণ নিম্নে যথাসম্ভব দেওয়া হইল।

Handleটি Handle bolt, nut এবং Handle toe bolt দ্বারা Stock-এর সহিত সংযুক্ত থাকে। Lateral adjusting lever দ্বারা Cutterটিকে এদিক ওদিক সরাইয়া সোজা অর্থাৎ face-এর সমান্তরালে রাখা হয়। Blade বা Cutterটিই কাটিবার কাজ

করে। Wooden Jack Planeএর মত ইহার Blade বা Cutter



লোহার বাদা ও ইহার বিভিন্ন অংশ

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| 1. Handle bolt and nut. | 13. Knob |
| 2. Handle | 14. Face. |
| 3. Lateral adjusting lever. | 15. Throat. |

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 4. Blade | 16. Frog screw |
| 5. Cap-iron or blade. | 17. Frog clip |
| 6. Cam lever. | 18. Frog adjusting screw. |
| 7. Cap. | |
| 8. Cap-iron screw. | 19. Frog clip screw. |
| 9. Frog | 20. Handle toe bolt. |
| 10. Cap screw. | 21. Adjusting nut |
| 11. Plane bottom. | 22. Cutter adjusting screw. |
| 12. Knob bolt and nut. | |
| | 23. Y-adjustment lever.. |

এর সংগেও Cap Iron লাগান থাকে। Wooden Jack Plane এ Cutterটি Wedge দ্বারা আটকান থাকে। কিন্তু Iron Jack Planeএর Cap-ই wedgeএর কাজ করে। অর্থাৎ Cutterটিকে Stockএর সংগে দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ করে। Capএর উপরিভাগে যে lever থাকে তাকে Cam-lever বলে। ইহা Capকে আলগা বা দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ করিতে পারে। Cap-iron screw এর দ্বারাই Cap Ironটি Cutterএর সংগে আটকান হয়। ইহা প্রয়োজনে উঠা-নামা করা যায়।

Frog-ই Blade এবং ইহার সকল অংশকে Planeএর Stock এর সহিত আটকাবার একমাত্র অংশ। ইহাকে প্রয়োজনবোধে Escapementএর দিকে Frog-adjusting screwএর সাহায্যে আগান বা পিছান যাইতে পারে। Frog screwএর সাহায্যে Frogটিকে আটকান হয়। দুইটি Frog screw থাকে।

Handle (যাহা পিছনের দিকে থাকে) এর মত Knob (যাহা সামনের দিকে থাকে) ও Nut-Bolt দ্বারা Stockএর সংগে আটকান থাকে ।

Cutter adjusting টি Frogএর পিছন দিকে আটকান থাকে । ইহার সংগে ইহাতে adjusting nutও লাগান থাকে । ইহা ঘুরাইয়া y-adjusting leverএর সাহায্যে দরকারমত Cutterটিকে faceএর দিকে বাড়ান বা কমান যাইতে পারে ।

নিম্নের সমতল অংশ—যাহা কাঠের উপর চলাচল করে অর্থাৎ যেরদিকে Cutterএর ধারাল অংশ বাহির হইয়া থাকে, তাহাকে র‍্যাঁদার face বলা হয় ।

Iron T'rying Plane, Fore Plane এবং Smoothing Planeএর Iron Jack Planeএর সকল অংশই আছে এবং তাহাদের কাজও অনুরূপ ।

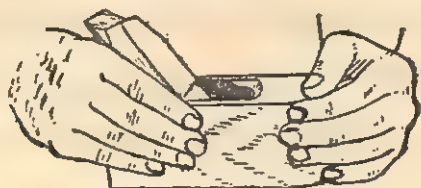
কাঠের র‍্যাঁদা যে সকল কাজে ব্যবহৃত হয়, লোহার র‍্যাঁদাও সেই সকল কাজেই লাগে ।

র‍্যাঁদা চালানার পদ্ধতি

HOW TO USE A PLANE

র‍্যাঁদার পিছন দিকে অবস্থিত হাতলটি ডান হাতে এবং লোহার র‍্যাঁদার সামনের দিকে অবস্থিত Knobটি অথবা কাঠের র‍্যাঁদার Stockটির উপরিভাগে বাম হাত দিয়া চাপ দিয়া র‍্যাঁদা সামনের দিকে চালনা করিতে হয় । Wooden Smoothing Plane এর হাতল

না থাকায় এবং আকারে ছোট হওয়ায় চিত্রের দ্বারা ডান হাত দিয়া



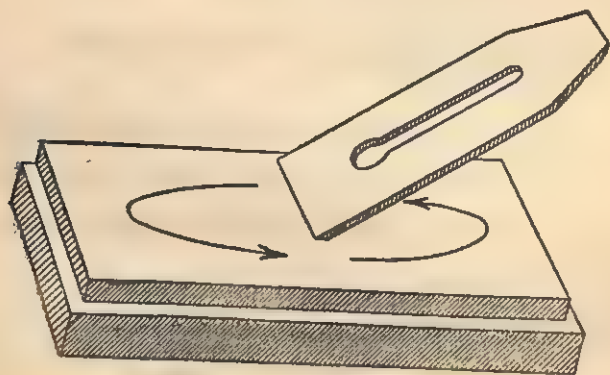
Smoothing Plane ও ইহা চালাইবার পদ্ধতি

পিছনের দিকে ও বাম হাত দিয়া সামনের দিক ধরিয়া চালনা করিতে হয়। কিন্তু Iron Smoothing Plane এর সকল অংশই Jack Plane এর মত থাকায় এইরূপে ধরিবার কোন প্রশ্নই উঠিতে পারে না।

আঁশের লম্বা দিকে (along the grain) রঁগাদা চালাইবার কালে এক প্রান্ত হইতে অগ্র প্রান্তের শেষ বিন্দু পর্যন্ত রঁগাদা চালাইতে হইবে। কিন্তু আঁশের আড়া দিকে (across the grain) রঁগাদা চালাইবার সময় শেষ প্রান্ত পর্যন্ত চালান আদৌ চলিবে না। তাহাতে শেষ প্রান্তের প্রান্তদেশ (edge) ভাঙ্গিয়া যাইতে পারে। কিন্তু যদি কাঠটির প্রান্তদেশে একটি আলাগা কাঠ দিয়া Crampএ খুব দৃঢ়ভাবে আটকান যায়, তবে রঁগাদা শেষ বিন্দু পর্যন্ত চালানো যাইতে পারে। আলাগা কাঠের শেষের প্রান্ত অবশ্যই কাটিয়া দিতে হইবে। রঁগাদা চালাইবার সময় মাঝে মাঝে তেল ব্যবহার করা উচিত। তা না হইলে রঁগাদা ভাল ভাবে চলিবে না।

রাঁদার ফলা ধার দেওয়ার পদ্ধতি HOW TO SHARPEN A PLANE CUTTER

প্রথমতঃ ফলাটি রাঁদা হইতে খুলিয়া লইতে হইবে। Cap ironটি খুলিয়া লইবার পরে Cutterটি Try squareএর সাহায্যে পরীক্ষা



Oil Stoneএ Plane Cutter ধার দেওয়ার পদ্ধতি

করিয়া দেখিতে হইবে, যে উহা সমকোণে আছে কিনা। যদি না থাকে তবে উহা Grinding machineএ বা Flat file দ্বারা ঘসিয়া ঠিক করিয়া লইতে হইবে। অতঃপর Cutterটি Grinding machineএ ধার দিতে হইবে। বিশেষ লক্ষ্য রাখিবার বিষয় এই যে, ইহার ধার-মুখে যেন 25° ডিগ্রী কোণ হয়। ইহাকে Grinding angle বলা হয়। Grindingএর সময় উহা মাঝে মাঝে Cutting Compoundএ ডুবাইয়া লইতে হয়। নচেৎ উহার temper নষ্ট হইয়া যাইবে।

একপ্রকার জলশান আছে, যাহার stoneএর নীচে জল থাকিবার পাত্র থাকায় stoneএটি ঘুরিবার সময় জলে লাগিয়া আসে ফলে



Plane Cutter ধার দেওয়ার বিভিন্ন কোণ

Cutterটির temper নষ্ট হইবার কোনও সম্ভাবনাই থাকে না।

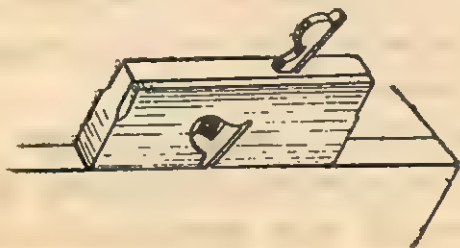
Grinding machine বা জলশানে ধার দেওয়ার পর Oil stoneএ ধার দিতে হয়। কেন না Grinding machine বা জলশানে সূক্ষ্ম ধার দেওয়া যায় না। Oil-stoneএ Cutterএর ধার মুখে 35° ডিগ্রী কোণ করিয়া ধার দিতে হয়। অর্থাৎ Grinding machine অপেক্ষা 10° ডিগ্রী বেশী কোণে। ইহাকে Hoving angle বলা হয়। ইহাতে ধার দেওয়ার সময় Cutterএর বিপরীত দিকে লোহার কুচি দেখা সাইবে। Oil-stoneএ মোজা ঘসিয়া তাহা সাবধানে দূর করিতে হইবে। Oil-stoneএ সর্বদা যেন বেশ তেল থাকে, সেদিকে লক্ষ্য রাখিতে হয়। Oil-stoneএর একদিক কর্কশ ও অর্গদিক মিহি। অতএব প্রথমে কর্কশ দিকে এবং পরে মিহি দিকে ধার দিতে হয়। সর্বশেষে ফ্লোটে তেল দ্বারা ধার দিতে হয়। ইহাতে ধারটি বেশ ভাল হয়। এই ধার দেওয়ার উপরই ভাল কাজ অনেকাংশে নির্ভর করে। দক্ষ কারিগর ব্যতীত ভাল ধার দেওয়া সম্ভব নয়।

এই সকল র্যাঁদা হাড়াও আরও ভিন্ন আকৃতির বহু র্যাঁদা কাঠের কাজে ব্যবহৃত হয়। তাহাদের কাজও ভিন্ন ভিন্ন। তাহাদের বিশেষ প্রচলিত কয়েকটি বিবরণ নিম্নে শ্রদস্ত হইল।

Toothing Plane :—ইহার Blade বা Cutter ব্যতীত সকল অংশই কাঠের smoothing Planeএর মত। ইহার Cutterএর ধার মুখে দাঁত করা থাকে। এলোমেলো আঁশ বিশিষ্ট কাঠকে মসৃণ করিতে ইহার বুকি তুলনা নাই। Cutterটি কাঠে আঁড় রাখিয়া যায়। তাহা চাঁচনীর সাহায্যে চাঁচিয়া পরিস্কার করিয়া

জইতে হইবে। ইহার Cutterএর সংগে কোন প্রকার Cap iron থাকে না। অনেকে ইহাকে দাঁত হিংকাপও বলিয়া থাকেন।

Rebate Plane :—ইহা কাঠের বা লোহার উভয় প্রকারেরই হইতে পারে। সরঞ্জাম, জানালা প্রভৃতির কপাট বসাইবার খাঁজ বা



Rebate Plane

Rebate প্রস্তুত করিবার জন্য এই যন্ত্রাদি ব্যবহৃত হয়। ইহা কাঠের চওড়ার এক প্রান্তে লম্বালম্বি খাঁজ প্রস্তুত করে। বিভিন্ন আকারের Rebate Planeএর ব্যবহার আছে।

Bull-nose Plane :—ইহাও Rebate Plane জাতীয় যন্ত্রাদি। তবে ইহার অগ্রভাগ দেখিতে গরুর নাকের মত বলিয়া ইহাকে Bull-nose Plane বলা হয়।

পার্শ্বে খাঁজযুক্ত Rebate Planeও পাওয়া যায়, তাহাকে Side Rebate Plane বা easing grooves বলা হয়।

Plough Plane :—কোনও প্রকার কাঠে সমান্তরাল ভাবে খাঁজ (Channel) প্রস্তুত করিবার জন্য Plough Plane

ব্যবহার করা হয়। ইহাও লোহার বা কাঠের উভয় প্রকারেরই হইতে পারে। যাহাতে সমান্তরালে কাটে সেজন্য কাঠের গারে অর্থাৎ পার্শ্বে লাগিয়া থাকিবার মত একটি অংশ থাকে। প্রয়োজনমত ইহাকে কমবেশী করা যায় অর্থাৎ দূরে বা সামনে আনা যায়। আলমারী, জানালা, দরজা ইত্যাদির প্যানেল কপাট প্রস্তুত করিবার সময় ইহার বিশেষ প্রয়োজন হয়। বিভিন্ন মাপের Cutterও প্রয়োজনমত ব্যবহার করা যাইতে পারে। Iron Plough Planeও কমবেশী গর্ত করিবার বিশেষ ব্যবস্থা থাকে।

Moulding Plane :—কাঠের চওড়া দিকের প্রান্তদেশে দ্ব্যলম্বি অর্ধগোল বাঁজ প্রস্তুত করিবার জন্য ইহা বিশেষ উপযোগী। আলমারী কাপিশ ইত্যাদি কাজে এই জাতীয় কাজ করা হয়।

Spooke-shave :—অল্প চওড়া বিশিষ্ট গোলাকার অর্ধগোলাকার বা আঁকাবাঁকা সপিল কাজে এই প্রকার র্যাঁদ একান্ত প্রয়োজন। ইহা লোহা বা কাঠের উভয় প্রকারেরই হইতে পারে।



Spooke Shave

Iron spooke shave কাঠের Spooke shave অপেক্ষা বেশী ভারী হওয়ায় কাজ করিবার সুবিধা হয়। Monthটি লোহার হওয়ায় সহজে ক্ষয়প্রাপ্ত হয় না এবং ফলার্ট (Cutter) সহজে

বাড়ান বা কমান যাইতে পারে। ইহাতে সাধারণতঃ ২১" ইঞ্চি হইতে ৩" ইঞ্চি পর্যন্ত Cutter ব্যবহার করা যায় ফলাটি বেশী বাহির করা উচিত নয়।

Wooden spooke shaveএর Mouthটি সহজে ক্ষয়প্রাপ্ত হওয়ায় Cutterটি adjust করিবার সময় বেশ কষ্ট পাইতে হয় এবং ভালভাবে adjust করা যায় না। ফলে কাজের সময় বেশ অন্ত্রবিধার সৃষ্টি করে। ইহার Cutterটি সাধারণতঃ ৩১" ইঞ্চি হইতে ২" ইঞ্চি পর্যন্ত হয়।

SPOOKE SHAVEএর ফলা ধার দেওয়ার পদ্ধতি

ইহাদের Cutter লম্বায় অত্যন্ত ছোট হওয়ায় কোন কিছুতে ভালভাবে আটকাইয়া Oil Stone দ্বারা বসিয়া ধার দিতে হয়। অথবা ফলাটি একটি Slip-এ আটকাইয়া Oil stoneএ ধার দেওয়া যায়।

Compass Plane বা Circular Plane :—কোনও অর্ধ গোল, গোল বা আঁকাবাঁকা সর্পিলা জায়গার কাজে এই প্রকার র‍্যাঙ্গার ব্যবহার আছে। Spooke shave অপেক্ষা ইহা বেশী চওড়া কাঠে কাজ করিবার জন্য বিশেষ উপযোগী। এই র‍্যাঙ্গার দরকার মত কমবেশী গোলাকার করা যাইতে পারে। গোলাকার কাঠের ভিতরের দিকে বা বাইরের দিকে উভয় প্রকার কাজেই এই র‍্যাঙ্গার ব্যবহার করা যায়। ইহা লোহার দ্বারাই নির্মিত হয়। ইহা

মধ্যস্থলের adjusting screw এর সাহায্যে গোলাকার কাঠের ভিতরের অংশের বা বাইরের অংশের কাজের উপযোগী করা যায়।

এইগুলি ছাড়াও ভিন্ন ভিন্ন কাজের উপযোগী নানাপ্রকার র‍্যাদার ব্যবহার কাঠের কাজে আছে। ইহাদের মধ্যে Badger Plane, Molding Plane, Chamber Plane এর নাম করা যাইতে পারে।

SCRAPER

ইহাও টাচিয়া মসৃণ করিবার কার্যে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। র‍্যাদার দ্বারা মসৃণ করিবার পর Scraper দিয়া ভাল করিয়া মসৃণ করা হয় এবং ইহার পর Sand paper বা শিরিষ কাগজ দিয়া ঘসিয়া মসৃণ করা হয়।

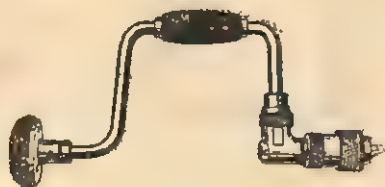
Scraperটি ইস্পাত নির্মিত। ইহা দৈর্ঘ্যে চার হইতে ছয় ইঞ্চি এবং প্রস্থে আড়াই ইঞ্চি হইলে চার ইঞ্চি পর্যন্ত হইয়া থাকে। সাধারণতঃ 85° ডিগ্রী কোণে Scraperটি ধরিয়া টাচিয়ার কাজ করা হয়। ইহা Burnisher দ্বারা ধার দেওয়া হয়। অনেক সময় Oil stoneএ ঘসিয়াও ধার দেওয়া হয়। ভাল কাচের টুকরার সাহায্যেও অনেক সময় scraper-এর কাজ করা হয়।

চতুর্দশ অধ্যায়

ছিদ্র করিবার যন্ত্রাদি

BORING (Hand) TOOLS

ভিন্ন ধরণের ছিদ্র করিবার জন্য ভিন্ন প্রকার যন্ত্র ব্যবহৃত হয়। তাহাদের নামও বিভিন্ন। নিম্নে তাহাদের সম্বন্ধে আলোচনা করা হইল।

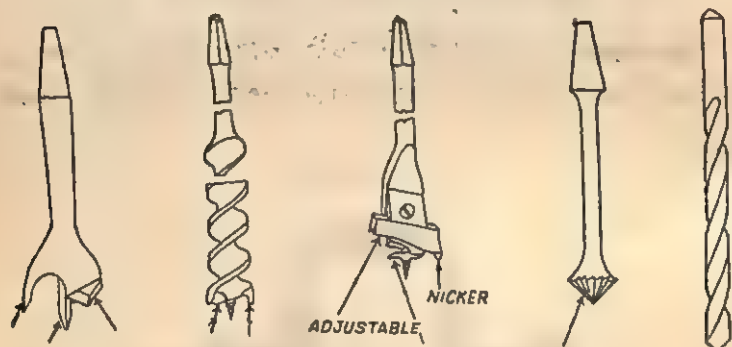


Ratchet Brace

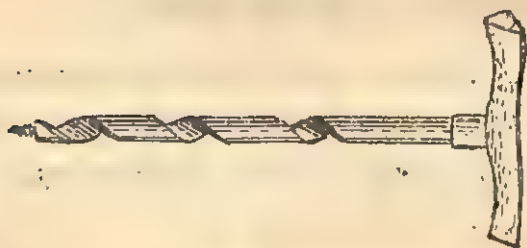
Brace & Bits :—কাঠের কাজে ছিদ্র করিবার জন্য ইহা ব্যবহার অধিক। ইহা ঘুরাইয়া ছিদ্র করিতে হয়। কাজের ধরণ অনুযায়ী ভিন্ন প্রকারের ফলা (bit) ব্যবহার করা হয়। তাহাদের নাম এবং কাজও ভিন্ন প্রকারের।

Brace এর চারিটি অংশ—Head, Chuck, Crank & Jaw. Headটি কাঠের তৈয়ারী। ইহাতে চাপ দিলে bit দ্বারা ছিদ্র হয়। Crankটিও কাঠের তৈয়ারী। ঘুরাইবার সময় ইহা ঘুরিয়া ঘুরাইতে হয়। Chuckটি Braceএর প্রান্তদেশে অবস্থিত।

ইহার মধ্যে Jaw রহিয়াছে। Chuckটি ঘুরাইলে Jaw ফাঁক হইয়া যায়। ঐ ফাঁকে কলাটি দিয়া Chuck ঘুরাইয়া আঁটিতে হয়।



বিভিন্ন প্রকারের Brace-bit



Gimlet

বিশেষ ধরণের এক প্রকার Brace আছে, যাহা একদিকে বা দরকারমত উভয় দিকে ঘুরাইয়া ছিদ্র করা যায়। যেখানে সম্পূর্ণ ঘুরান সম্ভব নয় এমন ক্ষেত্রে অর্ধেক ঘুরাইয়াও ছিদ্র করিবার সুবিধা

এই প্রকার Braceএ আছে। ইহাকে Ratchet Brace বলা হয়।

Braceএ যে সকল bit ব্যবহার করা হয় তাহাদিগকে Brace-bit বলা হয়। তাহাদের বিশেষ প্রচলিত কয়েকটির নাম ও কার্য পদ্ধতি নিম্নে আলোচনা করা হইল।

Twist bit :—ইহার অগ্রভাগে জুঁ এর মত প্যাঁচ কাটা ও অপেক্ষাকৃত সরু। এই প্রকার bit সর্বাধিক প্রচলিত।

Auger bit :—ইহা দেখিতে Auger এর ফলার মত। ইহার পিছন দিকে Braceএ আটকাইবার ব্যবস্থা আছে।

Counter-sink bit :—জুঁ এর মাথা প্রবেশ করাইবার কাজে ইহা ব্যবহৃত হয়। প্রথমে অণ্ড bit দ্বারা ছিদ্র করিবার পর এই bit দ্বারা

ছিদ্র করা হয়। Centre bit : সোজাদিকে ছুরির মত একটি ফলক এবং পাশের দিকেও কাটবার জন্য Cutter লাগান

থাকে। Spoon bit ও Nose bit :—এই প্রকারের bit দ্বারা গভীর ছিদ্র করিবার কাজ হয়।

Auger bit ও Centre দ্বারা গভীর ছিদ্র করা যাইতে পারে।

GIMLET

জুঁ, পেরেক ইত্যাদি বসাইবার জন্য বা অণ্ড কোন প্রয়োজনে ছিদ্র করিবার কাজে Gimlet ব্যবহার করা হয়। ইহা দেখিতে অনেকটা বাটালীর মত। ইহা লোহার তৈয়ারী। একদিকে কাটবার জন্য ধার দেওয়া থাকে এবং অণ্ডদিকে ঘুঁাইবার জন্য হাতল লাগান থাকে। জোর দিয়া কাঁটার গতিপথের অনুসারে

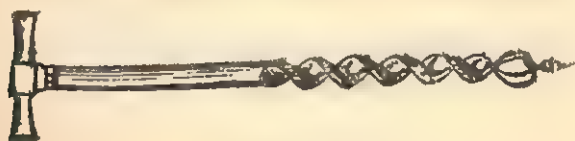
(Clock wise direction) ঘুরাইয়া ছিদ্র করিতে হয়। অগ্গ-
দিকে ঘুরাইলে ছিদ্র হইবে না। সাধারণতঃ দুই প্রকারের
Gimlet দেখা যায়। যথা—Plain ও Spiral বা Twisted
Gimlet।

Plain Gimlet এর মাথার দিকে কেবল মাত্র সামান্য
জায়গাতেই স্ক্রু এর মত পাঁচ থাকে। ইহা ছোট ছিদ্র করিতে
কাজে লাগে। আর Spiral বা Twisted Gimlet এর
হাতলের প্রায় সমিকট পর্দন্ত পাঁচ কাঁচ থাকে।

(অগার)

(AUGER)

ইহা দেখিতে অনেকটা Twisted Gimlet এর মত।
তবে লম্বায় অনেক বেশী। ইহার দ্বারা গতি বড় জম্মা এবং



Auger

মোটা ছিদ্র করা যায়। ইহাও Gimlet এর মতই ঘুরাইয়া
ছিদ্র করিতে হয়। ছিদ্রের ব্যাস ১১০ ইঞ্চি পর্দন্ত ও গায়ে
ডাল চাটাই চু পাইবে।
চ্যাম্পুতে চ্যাম্পুলীক চ্যাম্পি চ্যাম্পি ১৭০০

BRADAWL

ইহা দেখিতে অনেকটা ড্রু-ড্রাইভারের মত। যন্ত্রটির একপ্রান্তে খার দেওয়া থাকে এবং অপর প্রান্তে হাতল লাগান থাকে। বড় ব্যাস বিশিষ্ট বা গভীর ছিদ্র ইহাতে হয় না। সাধারণতঃ নরম জাতীয় কাঠে ছিদ্র করা যায়। ইহার মাথাতে হাতের চাপ দিয়া বা কাঠের মুণ্ডর দ্বারা আঘাত দিয়া ছিদ্র করা হয়। মুণ্ডর দ্বারা জোর ধাক্কা দিলে হাতল নষ্ট হইতে পারে। হাতলটির উপর মোচড় দিয়া ঘুরাইলে ছিদ্র হইবে। সাবধানে কাজ করিতে হয়। নচেৎ কাঠ ফাটিয়া যাইতে পারে। উহা অনেক সময় কাঠের মধ্যে আটকাইয়া যায়। তখন কাঠের উপর মুণ্ডর দ্বারা ধীরে ধীরে বা দিয়া উহা খুলিয়া লইতে হয়।

কি

HAND DRILL

ইহা প্রধানতঃ ধাতুজ পদার্থ ছিদ্র করিবার কাজে লাগে। অনেক সময় কাঠের কাজেও ব্যবহৃত হয়। কাঠের কাজ করিতে

১২ চিত্র

১৩ চিত্র

১৪ চিত্র

১৫ চিত্র

১৬ চিত্র

১৭ চিত্র



Hand Drill

গিয়া কিছু কিছু ধাতুর কাজও প্রয়োজন বোধে করিয়া লইতে

হয়। নানা মাপের ছিদ্র করিবার উপযোগী ফলা লাগান যাইতে পারে। Hand drill এর প্রধানতঃ চারিটি অংশ। যথা— Handle, Frame, Chuck এবং Gear। Handleটি সাধারণতঃ কাঠের তৈরী। Brace এর মত ইহার Chuck এর মধ্যে ফলাটি আটকাইয়া Gearটি ঘুরাইতে হয়। চালাইবার সময় Handleটির উপর চাপ দিতে হয়। বিদ্যুৎ চালিত Drillই ধাতুজ পদার্থ ছিদ্র করিবার বিশেষ উপযোগী।

তুরপুন (TURPUN)

কাঠের কাজের মিস্ত্রীদের ছিদ্র করিবার আদিম যন্ত্র এই তুরপুন। এখনও পাড় গাঁয়ে ইহার বহুল ব্যবহার আছে। মন্দির বর্তমানে অতি সহজে ছিদ্র করিবার বহু যন্ত্রপাতি বাহির হইয়াছে, তবুও একথা অস্বীকার করা যায় না যে, ইহাতেই সর্বাপেক্ষা সহজে কঠিন ছেঁদাও করা যায়। অনেকে ইহাকে ভ্রমরও বলিয়া থাকেন। ইহা তিন অংশে বিভক্ত। দুইটি অংশ কাঠের নির্মিত এই তৃতীয় অংশ লোহার—এইটাই ফলা। ইহা কাঠের সংগে স্থায়ীভাবে জোড়া থাকে। যে অংশটিতে ফলা লাগান থাকে তাহার উপরে একটি গোলাকার কাঠের ছিদ্রের মধ্যে উহার কিছু অংশ ঢুকান থাকে। বাহাতে ফলা লাগান আছে সেই

অংশ দড়ির সাহায্যে ঘুরাইয়া ছিদ্র করা হয়। দড়িটা কাঠের সরু দণ্ডে আটকান থাকে। প্রথম কাষ্ঠ নির্মিত অংশটি বামহাতে ধরিয়া জোর দিয়া দড়ি ঘুরাইবার সময় চাপ দিতে হয় এবং আল্গাভাবে দড়ি ঘুরাইবার সময় কোন চাপ দেওয়ার দরকার হয় না। বরঞ্চ ঈষৎ উঠাইলে সহজে কাঠের গুঁড়া বাহির হইয়া আসে।

অধুনা এক প্রকারের উন্নত ধরণের তুরপুন বাহির হইয়াছে। ইহার প্রথম ও দ্বিতীয় কাষ্ঠ নির্মিত অংশের মধ্যস্থলে Ball-bearing থাকায় সহজে ঘুরান যায় এবং প্রয়োজন মত Cutterও লাগান যায়।

পঞ্চদশ অধ্যায়

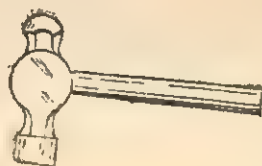
বিবিধ যন্ত্রাদি

(MISCELLANEOUS TOOLS)

হাতুড়ি

(HAMMER)

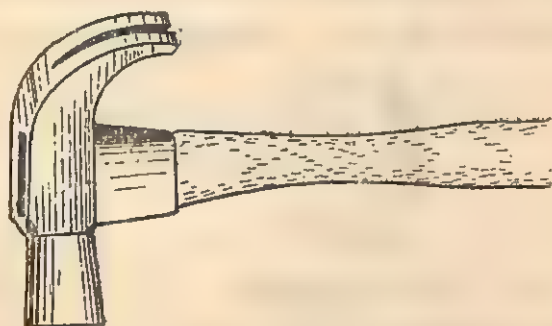
আঘাত দেওয়ার জন্য হাতুড়ি ব্যবহৃত হয়। ইহা লোহার বা কাঠের উভয় প্রকারেরই হইতে পারে। কিন্তু কাঠের হাতুড়িকে হাতুড়ি না বলিয়া মুগুর বা Mallet আখ্যা দেওয়া হইয়াছে। মুগুরের বিস্তারিত বিবরণ পরে আলোচনা করা হইল। বর্তমান লোহার হাতুড়ি সম্বন্ধে বিশেষ কিছু আলোচনার প্রয়োজন। হাতুড়ি ওজন অনুপাতে ছোট বা বড় হয়।



Ball-pane Hammer

লোহার হাতুড়ি প্রধানতঃ দুই প্রকারের - Warrington Hammer এবং Claw Hammer. Warrington Hammer কেবলমাত্র আঘাত দেওয়ার কাজে লাগে এবং Claw Hammer আঘাত দেওয়া ও প্রয়োজনে পেরেক তুলিবার কাজেও লাগে। হাতুড়ির

প্রধানতঃ চারিটি অংশ আছে। যথা—Head, Pane, Eye এবং Handle. যে অংশ দ্বারা আঘাত করা যায়, তাহাকে Head বলা হয়। Head এর বিপরীত-দিকের অংশকে Pane বলা হয়। ইহার আকার অনুযায়ী হাতুড়ির নামকরণ করা হইয়াছে। হাতুড়ির মধ্যে একটি গর্ত থাকে। উহাকে Eye বলা হয়। ঐ গর্তের ভিতর হাতল লাগান হয়। হাতলটি কাঠের নির্মিত। Claw Hammer এর Paneটির মধ্যস্থল ফাঁকা থাকে এবং Paneটি বাঁকান থাকে। ঐ ফাঁকাটির



Claw Hammer

সাহায্যে পোরেক তুলিবার কাজ হয়। পূর্বেই বলা হইয়াছে যে, Pane এর আকার অনুযায়ী হাতুড়ির নামকরণ হয়। তাই Pane এর ধরন অনুযায়ী Cross-pane Hammer, Straight-pane Hammer, Ball-pane Hammer প্রভৃতি নানা রকম হাতুড়ির প্রচলন আছে। Claw Hammer দ্বারা পোরেক তুলিবার সময় প্রয়োজন নোদে কাঠের টুকরার সাহায্য লইলে কাজটি সহজ হইয়া বাইতে পারে।

মুগুর

(MALLET)

ইহা শক্ত কাঠ হইতে প্রস্তুত হয়। ইহার দুইটি অংশ—Head এবং Handle. Headটির দৈর্ঘ্য চার ইঞ্চি হইতে ছয় বা সাত ইঞ্চি পর্যন্ত হইয়া থাকে। বাটালির হাতলে হাতুড়ি দিয়া আঘাত করিলে হাতলটি ফাটিয়া যাইবার সম্ভাবনা বেশী থাকে। তাই উহাতে আঘাত দেওয়ার জন্য মুগুরই সর্ব্বশ্রেষ্ঠ। বাটালির হাতলে আঘাত দিয়াই বেশীর ভাগ ক্ষেত্রে কাঠ কাটা হয়। তা ছাড়া হাতুড়ি দ্বারা আঘাত করিলে



Mallet

কাঠে সহজে দাগ পড়ে। তাই জয়েন্ট মিলাইবার সময় হাতুড়ি দ্বারা আঘাত না করিয়া মুগুর ব্যবহার করা ভাল। আলাগা কাঠের উপর হাতুড়ি দ্বারা আঘাত করা যাইতে পারে।

Veneering Hammer :- Plywood প্রস্তুতের কাজে এই প্রকারের হাতুড়ি ব্যবহৃত হয়।

Sledge Hammer :- লোহার কাজে এক শ্রেণীর অত্যন্ত ভারী লোহার হাতুড়ি ব্যবহৃত হয়, তাহাকে Sledge Hammer বলা হয়। ইহার হাতলটিও অত্যন্ত বৃহৎ। কাঠের কাজে এই প্রকার হাতুড়ি ব্যবহৃত হয় না।

SCREW DRIVER

স্ক্রু Drive চালনা করিবার জন্য এই যন্ত্রটি ব্যবহৃত হয় বলিয়া ইহাকে Screw Driver বলা হয়। ইহা দুই-তিন ইঞ্চি হইতে আরম্ভ করিয়া বার-চৌদ্দ ইঞ্চি পর্য্যন্ত লম্বা মাপের পাওয়া যায়। ছোট বা বড় স্ক্রু অনুসারে ছোট বা বড় Screw Driver ব্যবহৃত হয়। কারণ একই লম্বা মাপের Screw Driver কমবেশী



Screw Driver ও Saw Set

মোট হইতে পারে। কার্যকালে স্ক্রু Screw Driver ও অধিক লম্বা মাপের প্রয়োজন হয়। ইহা নানা আকৃতির পাওয়া যায়। ইহার দুইটি অংশ—হাতল ও ফলা বা Blade। ফলাটির অগ্রভাগ চাপটা ও ভোঁতা। ইহার অগ্রভাগে কাটিবার মত ধার দেওয়া চলে না। হাতলটি সহজে ও সঠিকভাবে চালাইবার উপযোগী করিয়া তৈয়ারী করা হয়। ইহার দ্বারা স্ক্রু চালাইবার সময় যাহাতে এমিক-ওমিক না হয় সেদিকে অন্ত্যন্ত সতর্ক দৃষ্টি রাখা উচিত। স্ক্রু এর খাঁজ হইতে উহা সামান্য বিচ্যুত হইলেই স্ক্রুটির মাথা মন্ট হইয়া যায় এবং স্ক্রুটি চালনা করা ভোঁ যায়ই না, বরঞ্চ উঠাইয়া লইতেও বেশ কষ্ট পাইতে হয়। London Pattern Screw-

Driver বড় আকারের স্ক্রু বসাইবার বা তুলিবার কাজে বিশেষ উপযোগী। ইহার ফলাটি চ্যাপ্টা।

উকা

FILE

যন্ত্রপাতিতে ধার দেওয়া ও কোন জিনিষকে মসৃণ করিবার জন্যই উকা বা File ব্যবহৃত হয়। কার্যভেদে নানা আকৃতির এবং কার্যকারিতা অনুসারে ভিন্ন প্রকৃতির উকার ব্যবহার আছে। উকার ফলাটি ইস্পাত নির্মিত। ইহার উপরে সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম আকারে দাঁত কাটা থাকে। এই দাঁতগুলি ভিন্ন ভিন্ন কাজের



Double-cut Flat File

জন্ম বিভিন্ন প্রকারের হয়। কিন্তু সব দাঁতই হেলান তাকে কাটা থাকে। চ্যাপ্টা, ত্রিকোণাকার, গোলাকার, অর্ধ-গোলাকার, চতুষ্কোণ প্রভৃতি নানা আকারের উকা কার্যভেদে ব্যবহৃত হয়। একদিকে হেলানভাবে দাঁতকাটা থাকিলে তাহাকে Single-Cut এবং উভয় দিকে অর্থাৎ বিপরীত ভাবে দাঁতকাটা থাকিলে তাহাকে Double-Cut File বলা হয়। লোহার কাজ ও কাঠের কাজের জন্য সম্পূর্ণ ভিন্ন প্রকৃতির উকা ব্যবহার হয়। বিশেষ করিয়া কাঠের কাজে কাঠ কাটার জন্য যে উকা ব্যবহৃত হয়, তাহাকে Rasp File বলা হয়।

ইহার দাঁতগুলি লোহার কাজে ব্যবহৃত উকা অপেক্ষা ভিন্ন ধরনের এবং বৃহদাকারের। অনেকটা কাঁঠালের গায়ে কাঁটার মত।

এই উকা দ্বারা ঘসিয়া কাঁঠ কাটা হয়। কাজের সময় উকার দাঁতে গুঁড়ি জমিয়া গেলে ভাল কাজ হয় না। তাই কাজ করিবার সময় মাঝে মাঝে ত্রাশ দিয়া বা ঠুকিয়া ঝাড়িয়া লওয়া উচিত। সাধারণতঃ অর্ধ-গোলাকার Rasp Fileই কাঠের কাজে বিশেষ ব্যবহৃত।

SAW SET

করাত্তের দাঁত পাশের দিকে বাঁকাইবার কাজে saw-set ব্যবহৃত হয়। ইস্পাত-নির্মিত ত্রিকোণ বা চ্যাপ্টা ফাঁকের একদিকে কাঠের হাতল লাগান থাকে। ফলাটি দুইপাশে ছোট ছোট ফাকে বা slot থাকে। ইহার মধ্যেই করাত্তের দাঁত প্রবেশ করাইয়া পাশের দিকে বাঁকান হয়। করাত্তের দাঁত set করিবার কাজে ব্যবহৃত হয় বলিয়া ইহাকে Saw-Set বলা হয়। উন্নত ধরনের Adjustable saw-set পাওয়া যায়। তাহাতে সকল প্রকার দাঁতই সহজে set করা যাইতে পারে।

তৈলশান

(OIL STONE)

ছুরি, কাঁচি, রংগাদার ফলা' বাটালী প্রভৃতি Grinding stoneএ ষার করিবার সময় তৈলশানে ষার দিতে হয়। ইহা সাধারণতঃ লম্বায় ৬" ইঞ্চি, চওড়ায় ২" ইঞ্চি এবং ১" ইঞ্চি পুরু হইয়া থাকে। ইহার দুইদিকে দুই প্রকার দানা থাকে। একদিকে

মোটো ও অন্যদিকে মিহি। মোটা দানা বিশিষ্ট দিকে প্রথমে ধার দিতে হয়। শেষে সূক্ষ্ম ধার দেওয়ার জন্য মিহি দানা বিশিষ্ট দিকে ধার দিতে হয়।

GRINDING STONE

বিদ্যুত চালিত Grinding stone কার্যের পক্ষে সুবিধাজনক। মিহি ও কর্কশ দুই রকম stoneই ব্যবহৃত হইয়া থাকে। সুইচ দিলেই stoneটি ঘুরিতে থাকে। পল্লী অঞ্চলে বৈদ্যুতিক শক্তির অভাব হেতু হাত কিংবা পা দিয়া stoneটি ঘুরাইবার ব্যবস্থা করা হয়। Stoneএ ধার দেওয়ার সময় বিশেষ করিয়া বিদ্যুত চালিত Grinding stoneএ ধার দেওয়ার সময় যন্ত্রটি মধ্যে মধ্যে Cutting Compoundএ ডুবাইয়া লইতে হয়। ইহাতে যন্ত্রপাতির temper নষ্ট হইবার সঙ্কাবনা থাকে না। নচেৎ temper নষ্ট হইয়া উহা কার্যের সম্পূর্ণ অনুপযোগী হইবে। হাত বা পা দ্বারা চালিত Grinding stone এর নিচে অনেক সময় জলের পাত্র থাকে এবং stoneটি ঘুরিবার সময় উহার গায়ে জল লাগিয়া যায়। এইরূপ ক্ষেত্রে Cutting Compound ব্যবহার করিবার প্রয়োজন হয় না।

ষোড়শ অধ্যায়

যন্ত্রের রক্ষণা বৈক্ষণ

(PRESERVATION OF TOOL)

সকল প্রকার যন্ত্রই অতি সাবধানে ব্যবহার করা কর্তব্য। যে সকল যন্ত্র কাটিবার কাজে ব্যবহৃত হয় তাহাদের অগ্রভাগ সূতীক্ষ্ণ হওয়ায় যাহাতে কোথাও আঘাত না পায় সেদিকে বিশেষ লক্ষ্য রাখা উচিত। কাজ করিবার পর দিনের শেষে যন্ত্রপাতি ভাল করিয়া পরিষ্কার করিবার পর তেল মাখাইয়া রাখিলে ভাল হয়। যাহাতে মরিচা না পড়ে তাহার জন্য তেল মাখাইয়া রাখা হয়। যে সব যন্ত্র কচিৎ ব্যহার করা হয় সেইগুলিতে যাহাতে মরিচা না পড়ে তাহার জন্য মরিচা প্রতিরোধক তেল মাখাইয়া রাখা উচিত। Polish মাখাইয়া রাখিলেও মরিচা সহজে পড়ে না।

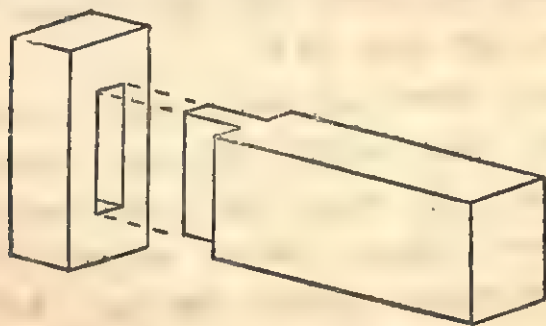
যন্ত্রপাতি রাখিবার সময় অনেকে একটি বাগ্রে সকল প্রকার যন্ত্রপাতিই রাখিয়া তালাচাবি বন্ধ করিয়া রাখিলেই প্রকৃত সংরক্ষণ হইল মনে করিয়া থাকেন। কিন্তু ইহাতে পরস্পর ঘর্ষণে আকার (Shape) নষ্ট হয় এবং অনেক সময় কোন কোন যন্ত্র ব্যবহারের অনুপযোগী হইয়া পড়ে। ইহার প্রধান দোষ এই যে, আশু প্রয়োজনের সময় যন্ত্র খুঁজিবার জন্য বেগ পাইতে ও সময় নষ্ট করিতে হয়। অতএব যন্ত্রপাতি এমন ভাবে রাখা উচিত যেমন সহজে খুঁজিয়া পাওয়া যায় এবং

সাকারের (Shape) কোন ক্ষতি না হয়। একটির উপর আর একটি যন্ত্র চাপাইয়া কোন সমসই রাখা উচিত নহে। বিশেষ কয়েকটি যন্ত্রে তেল য়াখান উচিত নহে। উকাত্তে কখনও তেল নাখাইতে নাই।

সপ্তদশ অধ্যায়

MORTICE & TENON JOINT

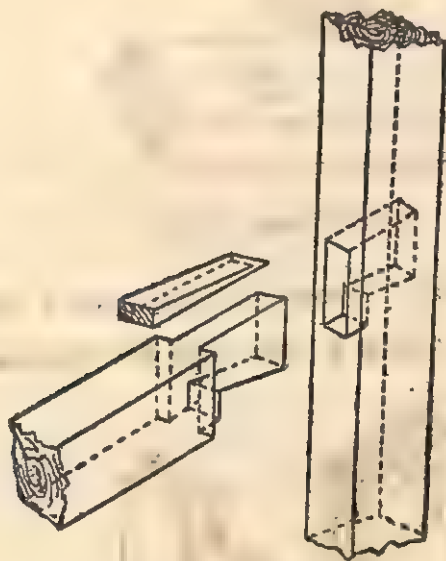
কাঠের কাজে ব্যবহৃত জোড়ের মধ্যে ইহা সর্বাধিক প্রচলিত। দণ্ডজা, জানালা, চেয়ার, টেবিল, পালঙ্ক, আলমারী প্রভৃতি



Mortice ও Tenon Joint

অধিকাংশ জায়গাতেই এই জোড় ব্যবহৃত হয়। এই জয়েন্ট

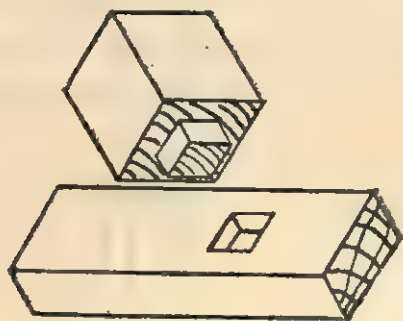
প্রস্তুত করিতে হইলে প্রান্তদেশের কাঠের উচ্চতার $\frac{1}{3}$ অংশের সমান করিয়া উহার মধ্যস্থলে একটি Tenon বা আল প্রস্তুত করিবে। মধ্যস্থলে $\frac{1}{3}$ অংশ রাখিয়া বাকী দুইদিক কাটিয়া ফেলিলেই আল প্রস্তুত হইবে। এইবার এই আলটি প্রবেশ



Dove tail Tenon Joint

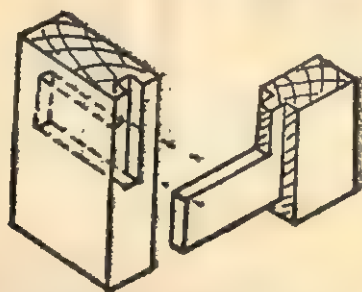
করাইবার জন্য যে $\frac{1}{3}$ অংশ একদিকে কাটিয়া ফেলা হইয়াছে তাহার সমপরিমাণ অংশ বাদ দিয়া আলের মাপমত একটি চতুষ্কোণ ছিদ্র (Mortice) প্রস্তুত করিতে হইবে। স্থান বিশেষে এই নিয়মের ব্যতিক্রম আছে। এই প্রকার জোড় বিবিধ

প্রকারের। তাহাদের সম্বন্ধে বিস্তারিত আলোচনা নিম্নে করা
হইল।



Stub Tenon Joint

(১) Dove-tail Tenon :—ইহার আলের একদিকে
Dove-tail এর আকৃতিতে কাটা থাকে এবং অন্যদিকের কোন



Hunch Tenon Joint

পরিবর্তন হয় না। আল বা Tenonটি Dove-tail এর আকৃতিতে

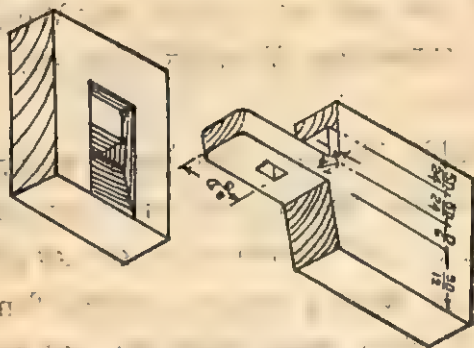
কাটা থাকিবার জন্য সহজে টানিয়া বাহির করা যায় না। Tenonটি Morticeএর মধ্যে প্রবেশ করাইবার জন্য ছিদ্র করিতে হয়। Dove-tail অংশটি খাঁজের মধ্যে প্রবেশ করিলে Dove-tailএর বিপরীত দিকে সামান্য ফাঁক দেখা যায়। উহাতে একটি Wedge দ্বারা বন্ধ করিতে হয়। প্রয়োজনবোধে Wedgeটি খুলিয়া কাঠ দুইটি পৃথক করা যাইতে পারে।

(২) Double Tenon :—ক্রেম তৈয়ারী করিবার কাঠ খুব পুরু হইলে Double tenon joint ব্যবহার করা যাইতে পারে। এই প্রকার জয়েন্টে দুইটি Tenon থাকে এবং এই দুইটির উচ্চতা মিলিয়া মূল কাঠে উচ্চতার ঠিক অংশ হয়। এই দুইটি Tenon প্রবেশ করিবার মত Mortice প্রস্তুত করিতে হয়। এই প্রকার জয়েন্ট Fram তৈয়ারী করিবার কাজে বিশেষ উপযোগী।

(৩) Stub Tenon :—Mortice & Tenon Jointএ Morticeএর গভীরতা যদি প্রান্তদেশ পর্যন্ত না হয় এবং Tenon টিও সমপরিমাণ করিয়া কাটিয়া জোড় দেওয়া হয়, ঐ প্রকার জয়েন্টকে Stub Tenon Joint বলা হয়। ইহাকে Joggle Tenonও বলা হয়।

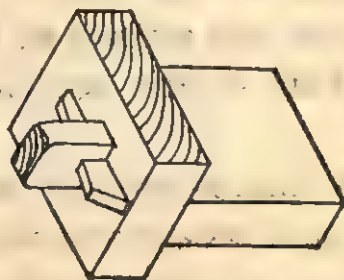
(৪) Hunch Tenon :—কোন কোন সময় প্রয়োজনবোধে মূল Tenonএর পাশেই উহার সহিত সংযুক্ত করিয়া Stub Tenon প্রস্তুত করা হয়। অপর কাঠে প্রবেশ করাইবার জন্য অমুরূপ ছিদ্র করিতে হয়। Tenonটি যাহাতে সহজে মোচড় না খায় তাহার জন্যই এই প্রকার জয়েন্ট ব্যবহার করা হয়। অনেক সময়ই Tenonএর এক দিকের অংশ সামান্য কাটিয়া জোড় দেওয়া হয়।

(৫) Tusk Tenon :—দুইটি সমান উচ্চতা বিশিষ্ট কড়ি কাঠ জোড়া দেওয়ার জন্য Tusk Tenon Joint ব্যবহৃত হয়। দুইটি কাঠ



Tusk Tenon joint

জোড়ার পূর্বের অবস্থা



জোড়ার পরের অবস্থা

একত্র করিবার পর Dowel pin বা বড় মাপের লোহার পেরেক দ্বারা

আবদ্ধ করিতে হয়। শক্তির অপচয় রোধে এই জয়েন্ট বিশেষ কার্যকরী।

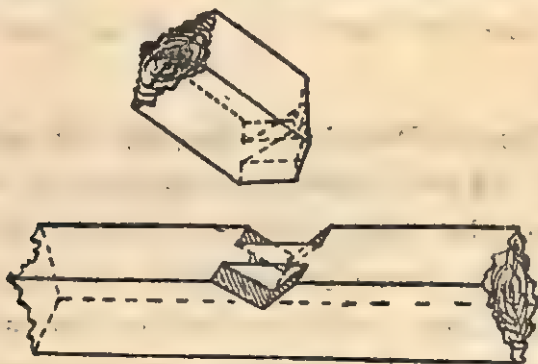
(৬) Bridle Joint :—এই প্রকার জয়েন্ট প্রধানতঃ তিন প্রকারের। ছাদ বহন করিবার আড়া কাঠে এই প্রকার জয়েন্ট অপরিহার্য।

(৭) Fox-tail Wedging :—উচ্চ শ্রেণীর কাজে এই জয়েন্ট ব্যবহৃত হয়। এই প্রকার জয়েন্টে Morticeটা Dove-tail আকৃতির হয়। Dove-tail এর চওড়া অংশ ভিতরের দিকে থাকে। Mortice এর সমান করিয়া Tenon প্রস্তুত করিতে হয় এবং ইহার প্রান্তদেখে দুইটা wedge প্রবেশ করাইবার মত wedge এর মাপে করাত দিয়া কাটিয়া দিতে হইবে। এই কাটা অংশে wedge এর কিছু অংশ প্রবেশ করাইয়া ও শিরিষ আঠা মাখাইয়া ধীরে ধীরে Mortice এর মধ্যে প্রবেশ করাইতে হইবে। Wedge দুইটা করাত দিয়া কাটা ফাঁকা অংশে প্রবেশ করিবে এবং Dove-tail আকৃতির Mortice সম্পূর্ণরূপে ভরাইয়া দিবে। এই প্রকার জয়েন্টের কাঠ দুইটা কখনও পৃথক করা যায় না, এবং কোন প্রকার খিল লাগাইবারও দরকার হয় না।

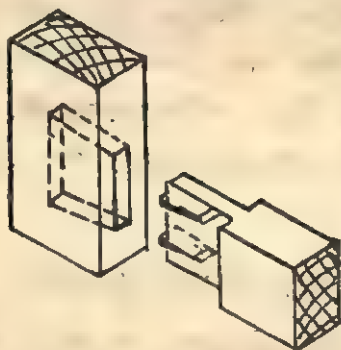
HOLVING JOINT

এই জয়েন্টকে Lap-Jointও বলা হয়। এই প্রকার জয়েন্ট বিভিন্ন প্রকারের হয়। ইহা অতি সহজে প্রস্তুত করা যায়। দুই খণ্ড কাঠ আধাআধি কাটিয়া মিলাইলেই এই জয়েন্ট প্রস্তুত হইবে। এই শ্রেণীর বিশেষ প্রয়োজনীয় কয়েকটি সম্বন্ধে নিম্নে আলোচনা করা হইল।

(১) Cross-Half-Lap Joint : - দুই খণ্ড কাঠ সমকোণে বা আড়াআড়ি ভাবে জুড়িবার জন্য এই জয়েন্ট ব্যবহৃত হয়।



Bridle joint



Fox-tail Wedging

(২) Staight-Half-Lap Joint :—কাঠ জুড়িয়া লম্বা করিবার জন্য এই প্রকার জয়েন্ট ব্যবহৃত হয়।

(৩) 'T' Half-Lap Joint :—জুড়িবার পর ইংরাজী 'T' অক্ষরের আকার ধারণ করে বলিয়া ইহার নাম এইরূপ হইয়াছে। একটা কাঠের মধ্যস্থলে অন্য কাঠ আধাআধি ভাবে কাটিয়া জুড়িবার জন্য এই জয়েন্ট কাজে লাগে।

(৪) Bevelled-Half-Lap Joint :—অনেক সময় কাঠ দুইটা ঢালু করিয়া কাটিয়াও জয়েন্ট প্রস্তুত করা হয়।

(৫) Dove-tail Half-Lap Joint :—ইহা অনেকটা 'T' Half-Lap Jointএর মত। কিন্তু পার্শ্বদেশে Dove-tailএর মত ঢালু করিয়া জোড়া দেওয়া হয়। ইহাতে সহজে এদিক ওদিক প্যাঁচাইতে পারে না।

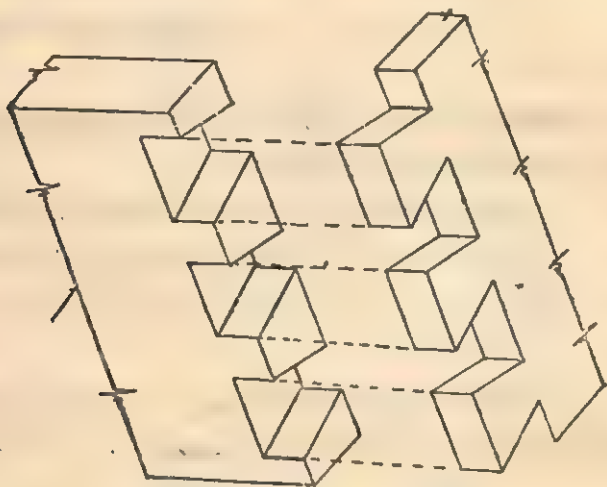
(৬) Dove-tail Notch Joint :—এক খণ্ড কাঠে সাধারণ Half-Lap Jointএর মত কাটিয়া তাহার একপার্শ্বে সামান্য খাঁজ বা Notch প্রস্তুত করিতে হয়। অন্য কাঠটিতে ইহার উপযোগী করিয়া কাটিয়া জুড়িতে হয়। ইহাতেও কাঠ সহজে প্যাঁচাইতে পারে না।

(৭) Lapped Mitre Joint :—Cross-Half-Lap Joint এ কাঠের চওড়ার সমান সমান করিয়া সম্পূর্ণ কাটা হয়। কিন্তু এই জয়েন্টে তাহা হয় না। কোণাকোণী অংশ রাখিয়া জয়েন্ট প্রস্তুত করিতে হয়।

DOVE-TAIL JOINT

বাক্স, আলমারীর কোণ, টেবিলের ড্রয়ার প্রভৃতি জায়গায় এই জয়েন্ট ব্যবহৃত হয়। Dove-tail jointকে প্রধানতঃ চারভাগে ভাগ করা হইয়াছে। যথা—Common Dove-tail, Lap Dove

tail এবং Secret Dove-tail এবং Mitred Dove-tail ।
Common Dove-tailএর জয়েন্ট বাহির হইতে, Lap Dove-tail

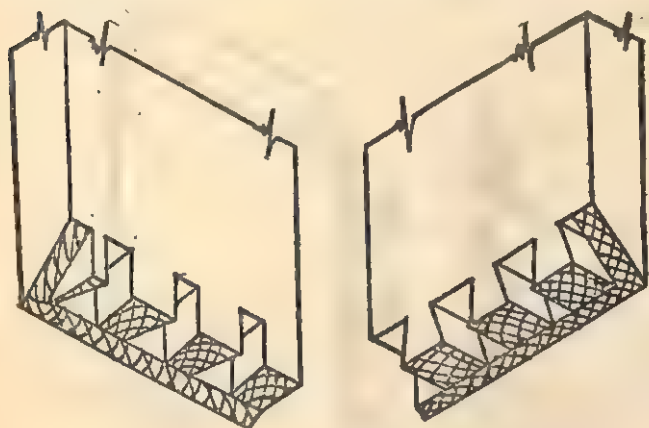


Common Dove-tail joint

এর তলার দিক হইতে, Secret ও Mitred Dove-tailএর জয়েন্ট কোন দিক হইতেই দেখা যায় না ।

Common Dove-tail Joint :—যতটা পুরু ঠিক ততটা দূরত্ব কক্ষ^৭ দ্বারা উভয় কাঠের প্রান্তেই দাগ দিতে হইবে। এই জোড়ের মার্কিংএর সময় অত্যন্ত সতর্ক থাকা উচিত। এইবার ৭৫° ডিগ্রী কোণ করিয়া কক্ষ^৭ দাগ পর্যন্ত দাগ দিতে হইবে। এই দাগ করিবার পূর্বে যতটি Dove-tail করা সম্ভব ততটি ভাগে ভাগ করিয়া লওয়া উচিত। দাগ করিবার পর চিত্রের 'খ' অংশের ন্যায় অংশগুলি রাখিয়া বাকী অংশ

Tenon saw ও বাটালীর সাহায্যে কাটিয়া ফেলিতে হইবে। পরে এই কাঠটি অন্য কাঠের প্রান্তে রাখিয়া ঐ বর্দ্ধিত অংশগুলি প্রবেশ করাইবার

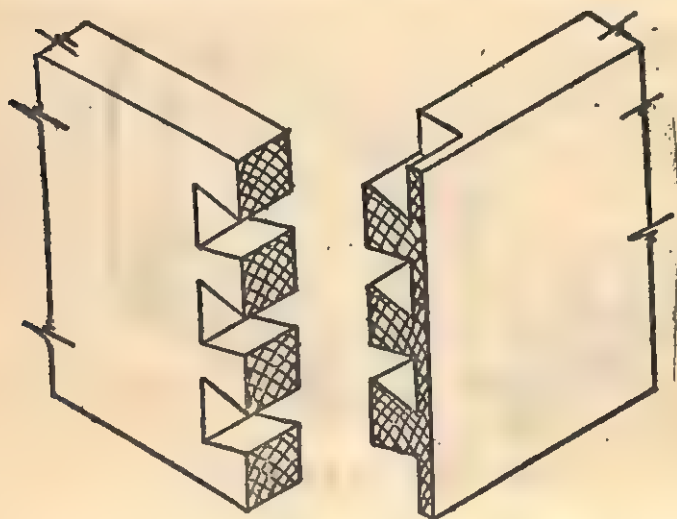


Lap Dove-tail joint

জন্য দাগ কাটিবার পর অপ্রয়োজনীয় অংশ কাটিয়া বাদ দিতে হইবে। ইহার পর দুই অংশ মিলাইলেই জয়েন্ট প্রস্তুত হইবে। ইহার পর যে অংশ ৭৫° ডিগ্রী কোণ করিয়া কাটা হইয়াছিল সেই অংশে পিন বা স্ক্রু দিয়া আবদ্ধ করিতে হয়।

Mitred Dove-tail Joint :— এই জয়েন্ট প্রস্তুতের প্রাকালে দাগ করিবার সময় কাঠের পুরুত্ব $\frac{১}{২}$ অংশ বাদ দিয়া দাগ করিতে হয়। Dove-tailগুলিও কাঠের প্রান্তভাগ হইতে পুরুত্ব $\frac{১}{২}$ অংশ নিম্নে থাকিবে। পরে দুইখণ্ড কাঠের বর্দ্ধিত অংশ দুইটিই কোণাকোণী কাটিয়া মিলাইতে হয়।

Lap Dove-tail Joint : ইহা Common Dove tail এর মতই। কিন্তু ইহার এক অংশে পুরুত্ব ৫ অংশ বাদ দিয়া দাগ করিয়া



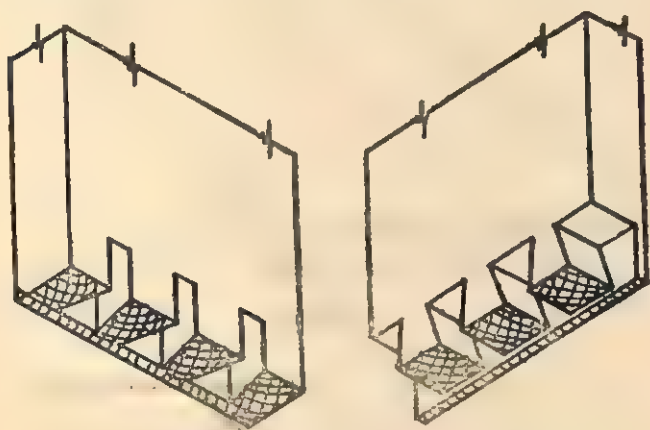
Mitred Dove-tail joint

কাটিতে হয়। এই জয়েন্ট একদিক হইতে দেখা যাইবে কিন্তু অন্যদিক হইতে দেখা যাইবে না।

Secret Dove-tail Joint :— ইহার দাগ করিবার পদ্ধতি Common Dove-tail এর অনুরূপ। পার্থক্য এই যে পুরুত্ব ৫ অংশ বাদ দিয়া Dove tail এর দাগ করিতে হয়। একটি কাঠে Dove-tail গুলি বর্ধিত থাকিয়া অন্য কাঠের পার্শ্বটি ঢাকিয়া রাখে।

JOINTS OF BOARDS

টেবিল, চেয়ার, চৌকি ইত্যাদির পাটাতন, দরজা-জানালায় কপাট প্রভৃতিতে তক্তা জোড়া দেওয়ার জন্য বিভিন্ন প্রকার জয়েন্ট ব্যবহৃত হয়। চিত্রসহ তাহাদের সংক্ষিপ্ত বিবরণী দেওয়া হইল।

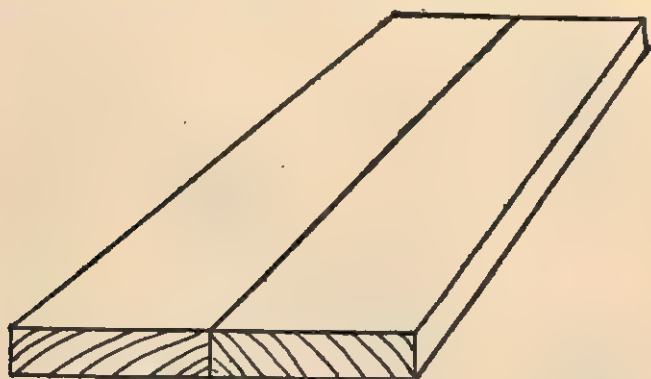


Secret Dove tail joint

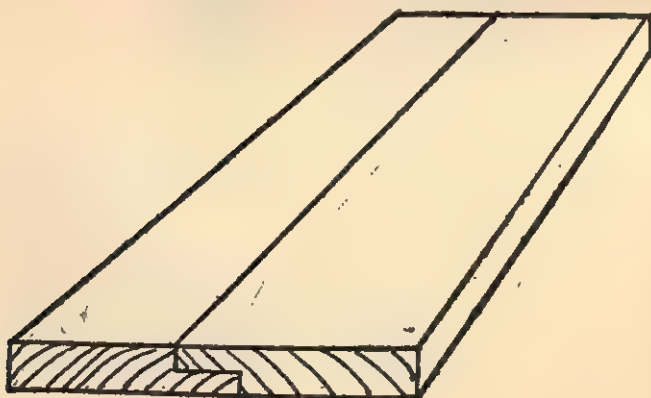
Butt Joint :—তক্তার প্রান্তদ্বয়ে সমকোণে র‍্যাদা করিয়া একটি তক্তার সহিত অগ্ৰটি মিলাইয়া যে জোড়া লাগান হয়, তাহাকে Butt Joint বলা হয়। এই প্রকার জোড়ের মধ্যদিয়া যদি আলোও না দেখা যায়, তবেই ক্ষু জয়েন্ট ঠিক হইয়াছে বুঝিতে হইবে। মধ্যস্থলে শিরিষ দিলে ভাল হয়।

Rebated Joint :—কাঠের প্রান্তে পুরু অর্ধেক করিয়া Rebate Plane দ্বারা খাঁজ বা Rebate প্রস্তুত করিতে হয়। অগ্ৰ

যে কাঠের সংগে জোড়া দিতে হইবে, সেই কাঠও অনুরূপ খাঁজ করিয়া মিলাইলে এই জয়েন্ট প্রস্তুত হইবে। ইহার মধ্যস্থলে শিরিষ আঠা



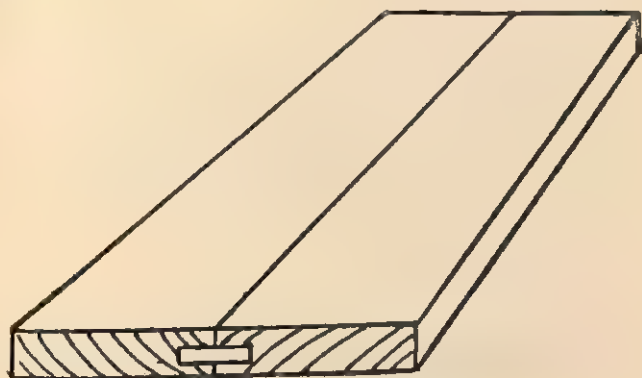
Butt Joint



Rebated Joint

ব্যবহার করিলে ভাল হয়।

Tangued Joint :—Rebate কাঠের প্রান্তদেশে করিতে হয়। অর্থাৎ প্রান্তদেশের আয়তাকার খাঁজকেই Rebate বলে। কিন্তু মধ্যস্থলে যে আয়তাকার খাঁজ প্রস্তুত করা হয়, তাহাকে Tanged বলা হয়। অন্য কাঠে ঐ খাঁজে প্রবেশ করাইবার মত বর্ধিত অংশ রাখিয়া জোড়া দিলেই Tanged Joint প্রস্তুত হইবে। ইহার মধ্যস্থলেও শিরিষ আঠা ব্যবহার করা উচিত।



Tanged Joint

কোন সময় উভয় কাঠেই Tanged বা মধ্যস্থলে আয়তাকার খাঁজ প্রস্তুত করিয়া ঐ খাঁজে আলাদা কাঠ দিয়াও জোড়া হয়। ইহাকে Dowelled joint বলা হয়।

Screw dovetail :—দুইটি তক্তা Butt joint-এর মত সমকোণে মিলাইবার পরে তাহার মধ্যে জুঁ দিয়া ঐ জোড় আটকাইবার ব্যবস্থা করা হয়। কিন্তু স্ক্রু-টী এমনভাবে ভিতরে অবস্থান করে যে বাহির হইতে উহা দেখা যায় না। কাঠের পুরু ঠিক মধ্যস্থলে জুঁটি

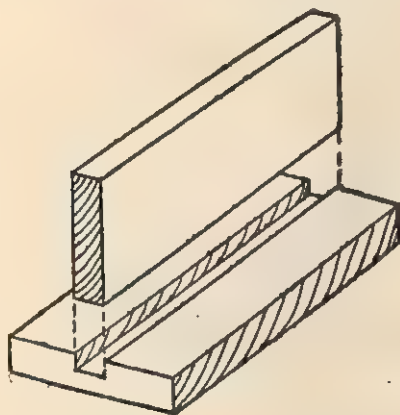
যতটা প্যাঁচকাটা আছে ঠিক ততটাই চালনা করিতে হয়। পরে অন্য অংশে যেখানে জোড়া হইবে তাহার এক ইঞ্চি বা দেড় ইঞ্চি দূরে ঐ বর্ধিত স্ক্রুটি প্রবেশ করিবার মত ছিদ্র করিবার মত ছিদ্র করিতে হয়। তাহার পর স্ক্রু-এর Shank যতটা মোটা সেই রকম ছিদ্র বাটালী দ্বারা করিতে হয়। যেখানে জোড়া লাগিবে, সেইস্থান অবধিই এই প্রকার ছিদ্র বা Channel প্রস্তুত করিতে হয়। পরে Crampএ দুইটি তল্লা সাবধানে মিলাইতে হয়। মিলাইবার সময় স্ক্রু-এর বর্ধিত অংশটি অন্য কাঠে উহার প্রবেশ করিবার জন্য যে ছিদ্র করা হইয়াছে তাহা প্রবেশ করাইয়া Crampটি টাইট দেওয়া হয়। এখন দেখা যাইবে যে একটি কাঠ অন্য কাঠ হইতে ১" ইঞ্চি বা ১।০" ইঞ্চি দূরে থাকিয়া গিয়াছে। ধীরে ধীরে ঘা দিলে কাঠ দুইটি মিলিয়া যাইবে। এই জোড়ের মধ্যস্থানে শিরিষ আঠা ব্যবহার করিলে ভাল হয়।

কাঠ শুকাইলেও জোড় ফাঁক হইবার সম্ভাবনা এই জয়েন্টে (joint) থাকে না।

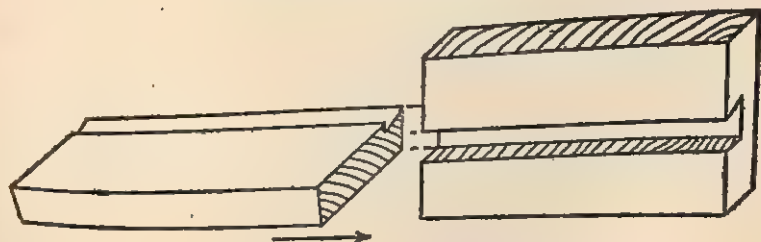
HOUSED JOINT

একটি কাঠের প্রান্তভাগ অপর একটি কাঠের মধ্যে প্রবেশ করাইয়া এই জয়েন্টকে তিনটি ভাগে ভাগ করা যাইতে পারে। Plain housing, Souldered housing এবং Dove-tail housing। Shoulder housing জয়েন্টে যদি কাঠের প্রান্তভাগ পর্যন্ত না আসিয়া কিছু আগে শেষ হয়, তবে তাহাকে Stopped housing বলা হয়। Grooving Planeএর সাহায্যে housing jointএর

groove প্রস্তুত করা যাইতে পারে। কাঠের যেদিকের প্রান্তদেশ পর্যন্ত Housing joint হ'বে না সেই দিকের খানিক অংশে Tenon



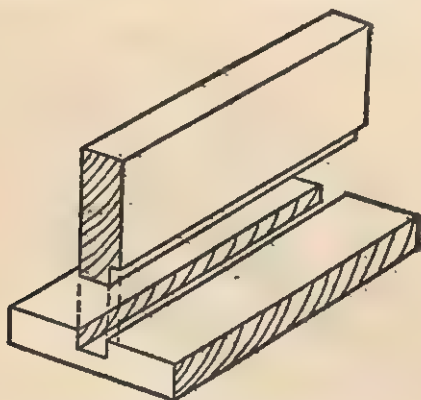
Plain Housing Joint



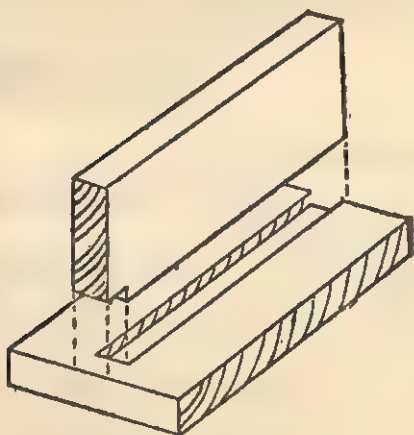
Dove-tail Housing Joint

Saw ও বাটালীর সাহায্যে কাটিতে হইবে। এক্রপ স্থানে gooving Plane চালান হয়। Joint প্রস্তুত করিবার পর পেরেক বা জু দিয়া আটকাইতে হয়।

Mitred-joint :—দুইটি কাঠ কোন বিশেষ কোণে কাটিয়া এই joint প্রস্তুত করিতে হয়। 85° ডিগ্রী কোণে কাটিয়া এই joint প্রস্তুত

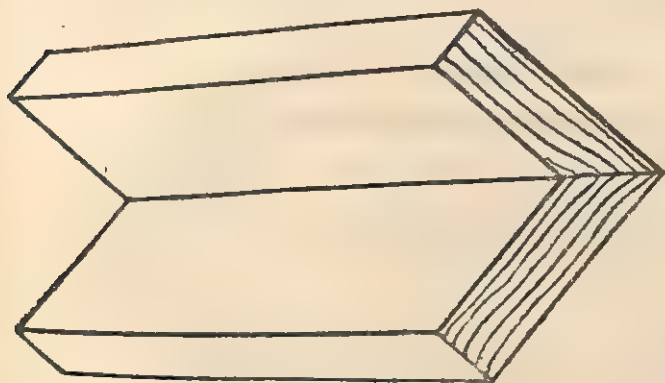


Shoulder Housing Joint

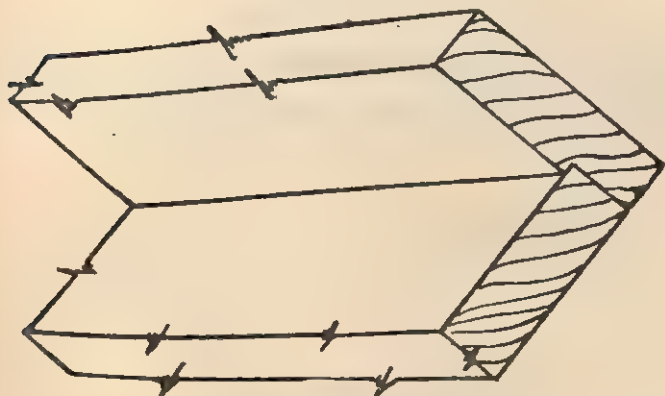


Stopped Housing Joint

করিতে হয়। ছবির ফ্রেম ইত্যাদিতে এইরূপ জয়েন্ট বিশেষ উপযোগী।



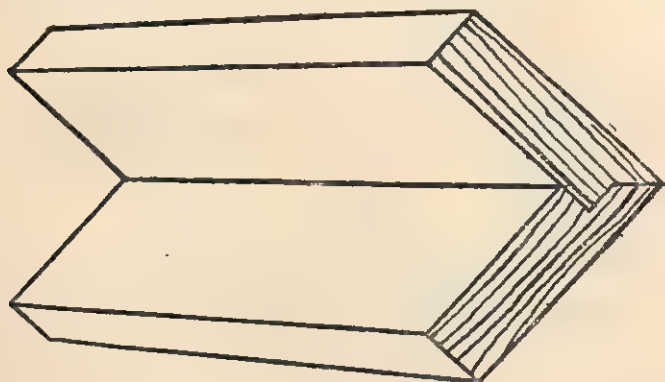
Mitred Joint



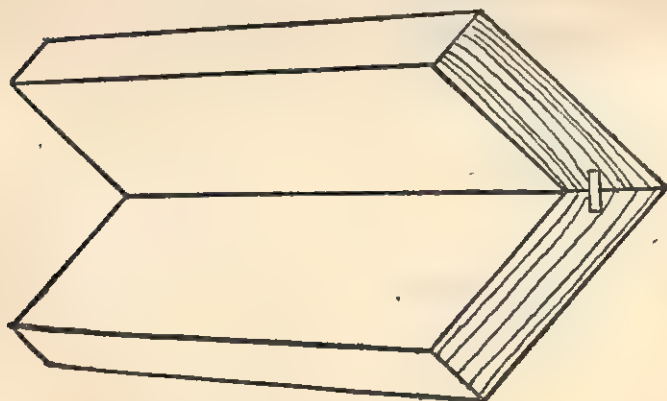
Mitred and Butt Joint

Mitred and Butt :—এই জয়েন্টে কিছুটা অংশ Mitred Jointএর মত এবং বেশীরভাগ অংশ Butt Jointএর মত করিতে

হয়। অসমান উচ্চতা বিশিষ্ট দুইটা কাঠ কোণাকূণী জুড়িবার কাজে এই জয়েন্ট প্রযোজ্য।



Mitred and Feather Joint



Mitred and Rebate Joint

Mitred and Feather :—সাধারণ Mitred joint এর মতই

এই joint প্রস্তুত করিতে হয়। পরে একটি groove কাটিয়া ওই grooveএর মধ্যে Feather প্রবেশ করাইয়া jointটিকে অধিকতর শক্তিশালী করা হয়।

Mitred and Rebate :—এই jointএ কাঠ দুইটির কিছুটা অংশ Mitred jointএর ন্যায় মিলাইতে হয় এবং বাকী অংশ একটি খাঁজ বা Rebate কাটিয়া জোড়া দিতে হয়। এই প্রকার jointও কোণে জোড়া দেওয়ার কাজে লাগে।

SCARP JOINT

কাঠের খুঁটি, বর্গা বা ঘরের ফ্রেমে প্রয়োজনীয় কাঠ জুড়িয়া লম্বা করিতে এই joint অদ্বিতীয়। একাধিক নিয়মে এই joint প্রস্তুত



Scarp Joint

করা যাইতে পারে। যদি বেশী শক্ত করিবার প্রয়োজন হয় তবে উপরে ও নীচে লোহার পাত দিয়া Nut-Boltএর সাহায্যে আটকান যাইতে পারে।

অষ্টাদশ অধ্যায়

পেণ্ট, পালিশ ও বার্নিশ

PAINT, POLISH & VARNISH

আসবাব পত্র ইত্যাদির সৌন্দর্য বৃদ্ধি, সরসতারক্ষা ও পোকা-মাকড়ের আক্রমণ প্রতিরোধ কল্পে সাধারণতঃ রং করা হয়। বিভিন্ন জায়গায় ব্যবহারযোগ্য পদার্থে বিভিন্ন রকমের রং ব্যবহার করা হয়। নিম্নে তাহার বিস্তৃত বর্ণনা দেওয়া হইল।

PAINT

সাধারণতঃ ঘরের বাহিরে যে সকল আসবাবপত্র ব্যবহার করা হয় অর্থাৎ যাহা জল বা গরম বা সূর্যকিরণের সংস্পর্শে আসে তাহাতে Paint ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া একই পদার্থে নানা জাতীয় রং ব্যবহার করিলেও যাহাতে রিসদৃশ না হয় তাহার জন্যও Paint ব্যবহার করা হয়। স্নানাগারে, পার্কে, রান্নাঘরের আসবাবপত্রে, জানালা, কপাট ইত্যাদিতে বিশেষ করিয়া Paintএর ব্যবহার আছে।

PAINT প্রস্তুত প্রণালী

সাধারণতঃ Double Boiled Linseed Oil এবং White Lead বা Zinc Oxide একত্রে উত্তমরূপে মিশাইয়া Paint প্রস্তুত করিতে হয়। প্রথমে White Lead বা Zinc Oxide অল্প তৈলে উত্তমরূপে নাড়িতে হইবে। যখন দেখা যাইবে যে কোনরূপ শব্দ পদার্থ নাই, তখন উহার সহিত পুনরায় তৈল মিশাইয়া আরও পাতলা করিয়া লইতে হইবে। প্রয়োজন মত কিছু তারপিন তৈল (Tarpentine Oil) মিশাইয়া লইলে রং শীঘ্র শুকাইয়া যায়। এইরূপে প্রস্তুত

Paintএর রং সাদা হইবে। ইহাতে যে'কোন প্রকার রং মিশাইয়া নানা বর্ণের করা যাইতে পারে। কয়েক প্রকার রং-এর নাম নিম্নে প্রদত্ত হইল।

লাল রং—Red Lead, Burnt Sienna, Madder Lake।

সবুজ রং—Vidigris, Italian green, Burn swik green।

হলুদ রং—Yellow Ochre, Chrome Yellow, Yellow Lake.

নীল রং—Cobalt, Blue Verditer, Prussian Blue.

কাল রং—Lamp Black, Ivory Black.

এই সকল রং সাদা Paintএর সঙ্গে মিশাইয়া নানা বর্ণের করা যাইতে পারে।

বাজারে ব্যবহার উপযোগী প্রস্তুত নানা রং-এর বিভিন্ন কোম্পানীর Paint পাওয়া যায়। সেইগুলি নিজেদের প্রস্তুত রং অপেক্ষা অনেকাংশে ভাল। অতএব নিজেদের Paint প্রস্তুতের কোনও প্রয়োজন নাই।

Synthetic Enamel, Cellulose Paint প্রভৃতি অতি উৎকৃষ্টের Paint পাওয়া যায়।

PAINT লাগাইবার পদ্ধতি

Paint সাধারণতঃ তিন Coat লাগাইতে হয়। প্রথম Coatএর নাম Priming দ্বিতীয় Coatএর নাম Under এবং তৃতীয় Coatএর নাম Finishing Coat।

Paint ব্যবহারের প্রাক্কালে কয়েকটি বিষয়ে সতর্কতা অবলম্বন করা উচিত। বিভিন্ন কোম্পানীর Paint বাজারে পাওয়া গেলেও একই কোম্পানীর Paint সব Coatএ ব্যবহার করা উচিত। স্ক্রু বা পেরেকের মাথা উঠিয়া থাকিলে তাহা বসাইয়া লওয়া দরকার। তৎপরে চাঁছনী দ্বারা চাঁচিয়া পরিক্ষায় করিয়া লওয়া একান্ত প্রয়োজন। গরে ২নং, ১১নং, ১নং এবং বিশেষ প্রয়োজনে Onং শিরিষ কাগজ দিয়া ঘসিয়া মসৃন করিয়া লইতে হইবে। যেদিকে আঁশগুলি গিয়াছে সেই-দিকেই ত্রাশ দিয়া Paint লাগাইতে হয়। বিভিন্ন রং-এর জন্য ভিন্ন ভিন্ন ত্রাশ ব্যবহার করা উচিত।

PRIMEING COAT

সাদা ছাড়া যে কোন বর্ণের Paint করিবার প্রয়োজন থাকিলে প্রথমে ধূসর বা বাদামী রং-এর Paint লাগাইতে হয়। ধূলা-ময়লা জায়গায় Paint ব্যবহার করা উচিত নহে। প্রথম Coat লাগাইবার পর Paint শুকাইবার জন্য বার হইতে চব্বিশ ঘণ্টা সময় দেওয়া দরকার।

UNDER COAT

পেরেক, স্ক্রু, ফাটল বা যে কোন প্রকার গর্তে কাঁচা পুডিং লাগাইতে হইবে এবং Onং শিরিষ কাগজ দিয়া ঘসিয়া লইতে হইবে। প্রথম Coat লাগাইবার পর পুডিং লাগাইলে সহজে উঠিয়া যাইবার সম্ভাবনা থাকে না। যে রকম রং করিবার প্রয়োজন তাহা অপেক্ষা জঁষৎ ফ্যাকাশে বা কম গাঢ় বর্ণের Paint এই Coat লাগাইতে হয়। কম গাঢ় করিবার জন্য তারপিন তৈল মিশাইতে হয়। এবারও বার হইতে চব্বিশ ঘণ্টা সময় শুকাইবার জন্য দিতে হইবে।

FINISHING COAT

এই Coat লাগাইবার পূর্বে Onং শিরিষ কাগজ দিয়া ঘসিয়া লইতে হইবে। শিরিষ কাগজ কর্কশ মনে হইলে কাগজে কাগজে ঘসিয়া মিহি করা যাইতে পারে। তারপর ভালভাবে পরিষ্কার করিয়া প্রয়োজন মত গাঢ় বর্ণের Paint লাগাইতে হইবে। এই Coatএ অত্যন্ত সাবধানে Paint লাগাইতে হয় যাহাতে কোথাও যেন Paint কোঁটার আকারে পড়িয়া না থাকে।

Paint ব্যবহার করিলে কাঠের আসল বর্ণ ঢাকা পড়িয়া যায়।

পালিশ

(POLISH)

যে সমস্ত আসবাবপত্র ঘরের মধ্যে ব্যবহৃত হয় অর্থাৎ যেগুলি গরম ও জলের সংস্পর্শে আসে না তাহাতে পালিশ ব্যবহার করা হয়। অনেকে ইহাকে Spirit Varnishও বলিয়া থাকেন।

মেথিলেটেড্ স্পিরিট ও গালা Polish প্রস্তুতের প্রধান উপকরণ। ইহার সহিত প্রয়োজন রং ব্যবহার করা যাইতে পারে। লোবাণ ও রুলি মুস্তাকীও পালিশের সংগে ব্যবহার করা হয়। লোবান পালিশএ চট্‌চটেভাব আনে এবং রুলি মুস্তাকী উজ্জ্বলতা বৃদ্ধি করে। ইহাদের আনুপাতিক পরিমাণ নিম্নে প্রদত্ত হইল।

মেথিলেটেড্ স্পিরিট

গালা (টাচ)

লোলান ও
রুলিমুস্তাকী }

এইগুলি একসঙ্গে মিশাইয়া ৭৮ ঘণ্টা রাখিলে পালিশ প্রস্তুত হইবে। ইহা লাগাইবার পূর্বে ভাল করিয়া ছাঁকিয়া লওয়া উচিত। প্রয়োজন অনুপাতে গাঢ় বা পাতলা করিয়া ব্যবহার করা যাইতে পারে।

খানিকটা তুলা একটি নূতন গ্যাকডায় জড়াইয়া পালিশ লাগাইবার তুলি তৈয়ারী করা হয়। তুলিটির অগ্রভাগ সূঁচলো হওয়া দরকার। ভিতরের তুলা পালিশের রস টানিয়া রাখিতে বিশেষ সহায়তা করে।

কোন আসবাবপত্রে পালিশ লাগাইবার পূর্বে শিরিষ কাগজ দিয়া ঘসিয়া মসৃণ করিয়া লইতে হইবে এবং কোথাও কোন প্রকার গর্ত থাকিলে তাহাতে পুড়িং লাগাইতে হইবে। কোথাও ময়লা থাকিলে তাহা ভাল করিয়া পরিষ্কার করিয়া লইতে হইবে

প্রয়োজনবোধে মিথিলেটেড্ স্পিরিট, French Chalk, এল্যামাটি বা প্রয়োজনীয় রং ও সামান্য পরিমাণ পালিশ মিশাইয়া পালিশ লাগাইবার পূর্বে হাল্কাভাবে ব্যবহার করিয়া কাঠ একজাতীয় করিয়া লওয়া যাইতে পারে।

ইহার পর 'O'নং শিরিষ কাগজ দিয়া ঘসিয়া লইতে হয়। ইহার পর পালিশ ৩৪ বার লাগাইলে উত্তম পালিশ হইবে। প্রত্যেকবার লাগাইবার পর শুকাইলে মিহি শিরিষ কাগজ দিয়া ঘসিয়া আবার দ্বিতীয়বার পালিশ লাগাইতে হয়। ব্যবহার উপযোগী নানা কোম্পানীর পালিশ প্রস্তুত অবস্থায় পাওয়া যায়। পালিশ লাগাইবার সময় কোথাও যাহাতে অসমানভাবে বা ফোঁটার আকারে পালিশ না পড়ে সেদিকে বিশেষ সতর্ক থাকা প্রয়োজন। Paintএ কাঠের আঁশ বা বর্ণ ঢাকা পড়িয়া যায় কিন্তু পালিশ ব্যবহারে আঁশ বা বর্ণ ঢাকা তো পড়েই না,

বরঞ্চ উজ্জল্য বৃদ্ধি পায়। কিন্তু বিভিন্ন প্রকারের পালিশ গাঢ় অবস্থায় বার বার ব্যবহার করিলে ঐগুলি ঢাকা পড়িয়া যাইতে পারে।

পুরাতন আসবাবপত্রে পালিশ লাগাইবার পূর্বে সোডা জল দিয়া ধুইবার পর চাঁছনী দ্বারা চাঁচিয়া পরিষ্কার করিতে হয় এবং তাহার পর শিরিষ কাগজ দ্বারা ঘসিয়া লইতে হয়। পুরাতন আসবাবপত্রে পালিশ লাগাইবার সময় রং ব্যবহারের বিশেষ প্রয়োজনীয়তা আছে।

বাজারে প্রস্তুত অবস্থায় Special table top Polish পাওয়া যায়। উহা দামী আসবাবপত্রে অত্যন্ত উজ্জল পালিশ করিবার প্রয়োজনে ব্যবহার করা হয়।

বার্ণিশ (VARNISH)

Heat Registant Varnish :—বাজারে প্রস্তুত অবস্থায় ক্রয় করিতে পাওয়া যায়। যে সমস্ত আসবাবপত্রে গরম লাগে সেইসব স্থানে এই প্রকারের বার্ণিশ ব্যবহার করা হয়।

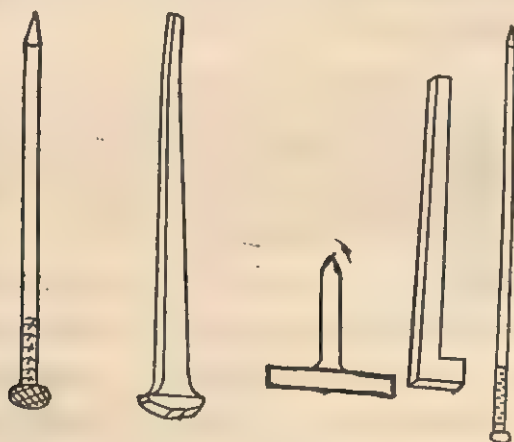
তৈল বার্ণিশ (Oil Varnish) :—কোনও পদার্থে Paint লাগাইবার পর আরও উজ্জল করিবার জন্য তৈল বার্ণিশ ব্যবহার করা হয়। Paint করা না থাকিলেও বার্ণিশ লাগান যাইতে পারে। তবে এক Coat লাগাইলে হইবে না। দুই তিন Coat লাগাইতে হয়। এই বার্ণিশ লাগাইবার পূর্বে glue বা গঁদ জাতীয় দ্রব্য লাগাইয়া লইলে তাহা Cell এর মধ্যে প্রবেশ করিবার ফলে বার্ণিশ কম খরচ হয়। বাজারে নানান বর্ণের বার্ণিশ পাওয়া যায়। পালিশের ত্রায় ইহাতেও কাঠের আঁশ বা বর্ণ ঢাকা পড়ে না। কিন্তু অত্যন্ত গাঢ় বর্ণের বার্ণিশ ব্যবহার করিলে আঁশ বা বর্ণ ঢাকা পড়িয়া যায়।

উত্তম্বিশতি অধ্যায়

পেরেক, স্ক্রু ও কনজা—আকার ও ব্যবহার
(NAILS, SCREWS & HINGS—SIZES & USES)

পেরেক

দুই বা ততোধিক কাষ্ঠখণ্ড জোড়া দিতে পেরেক ব্যবহৃত হয়।
প্রয়োজন অনুসারে বিভিন্ন আকার ও মাপের পেরেক পাওয়া যায়।
পেরেক সাধারণতঃ লোহা হইতেই প্রস্তুত হয়। ইহা বসান সহজ, কিন্তু



(1)

(2)

(3)

(4) (5)

(1) Wire Nail

(2) Wrought Nail

(3) Clout Nail

(4) Cut Nail

(5) Panel Pin

প্রয়োজনবোধে তুলিতে পারা তত সহজ নয়।
দামে বিক্রয় হয়।

ইহা সাধারণতঃ ওজন

পুরাতন আকারের Cut nail (৪ নং) বিশেষ করিয়া কাঠের মেঝে, মঞ্চ (flooring) প্রভৃতির কাজে লাগে। ইহা দৃঢ়ভাবে আটকায়। কিন্তু উপরিভাগে মাথাটি বিশ্রী রকমের বাহির হইয়া থাকে।

Wrought nail (২ নং) ভারী কাজের উপযোগী। ইহা চৌকোণ কিন্তু চেপ্টা ধরণের এবং ক্রমশঃ নীচের দিকে ঢালু।

Wire nail (১ নং) সর্বাপেক্ষা অধিক প্রচলিত পেরেক। ইহা সম্পূর্ণ গোলাকৃতি। ডগার দিক পেন্সিলের আকারে ঢালু করিয়া কাটা। মাথা বড় না হওয়ায় সহজে কাঠের মধ্যে ঢুকান যায়।

কাঠের মধ্যে পাক্ষ করিয়া বসাইয়া দেওয়ার দরকার হইলে Oval wire nail বা Lost head nail ব্যবহার করা যাইতে পারে। এইগুলি Wire nail এর মতই গোলাকৃতি কিন্তু Oval wire nail এর মাথাটি অর্ধডিম্বাকৃতি এবং Lost head nail এর প্রায় মাথা না থাকিবার জন্য পাক্ষ করিয়া ঢুকাইয়া দিলে কেবল একটি ছোট ছিদ্র মাত্র দেখা যায়।

অত্যন্ত সূক্ষ্ম কাজে Panel Pin (৫ নং) ব্যবহার করা হয়।

ফিতা প্রভৃতি আটকাইবার জন্য Clout nail (৩ নং) এর ব্যবহার আছে। দৈর্ঘ্যের তুলনায় ইহার মাথাটি অস্বাভাবিক রকমের বড়।

Wire nail অপেক্ষা আরও দৃঢ় অথচ সমান আকারের পেরেক দরকার থাকিলে Screw nail ব্যবহার করা যায়।

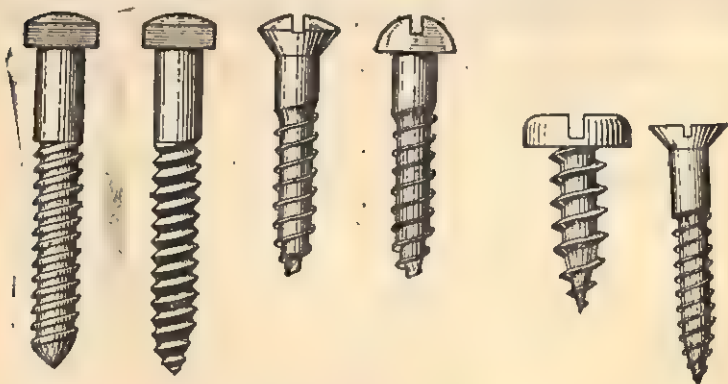
Glazing pin আলমারী প্রভৃতির কপাটে কাচ লাগাইবার জন্য ব্যবহৃত হয়। ইহার আদৌ মাথা নাই।

বাড়ী ঘরের কাঠামো, নৌকা, পুল প্রভৃতির কাজে এক রকম দেশী পেরেকের প্রচলন আছে। ইহা সমচৌকোণ এবং অগ্রভাগ ক্রমশঃ সূঁচল। মাথাটা কিছু বড় ও ডিম্বাকৃতি। ছোট বড় সকল আকারের পাওয়া যায়।

দুইটি তল্লা জুড়িবার জন্য এক রকম পেরেক ব্যবহার করা হয়। ইহা সম চৌকোণ, কিন্তু দুই দিক ক্রমশঃ সূঁচল হওয়ায় দুইটি তল্লাতেই সহজে প্রবেশ করে। অনেকে ইহাকে 'গর্ভ খিল' বলিয়া থাকেন।

স্ক্রু (SCREW)

পেরেকের মতই স্ক্রু আটকাইবার কাজে ব্যবহৃত হয়। ইহা পেরেক অপেক্ষা দৃঢ়ভাবে আটকাইতে পারে এবং প্রয়োজনবোধে সহজে তুলিয়া



কাঠের কাজে ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের স্ক্রু

লওয়া যায়, কিন্তু তাহাতে কাঠের বিশেষ কোন ক্ষতি হয় না।

স্ক্রু

সাধারণতঃ লোহা, পিতল, ব্রোঞ্জ ও তামা প্রভৃতি ধাতুর দ্বারা প্রস্তুত হয়। বিভিন্ন কাজের উপযোগী বিভিন্ন প্রকার আকার এবং মাপে ইহা পাওয়া যায়। একই দৈর্ঘ্যের জু স্ক্রু ও মোটা ভিন্ন আকারে পাওয়া যায়। পেরেকের মতন ওজন দরের পরিবর্তে জু সংখ্যা হিসাবে বিক্রয় হয়।

জু প্রধানতঃ তিন প্রকার—Round head screw, Counter shank screw এবং Oval head screw. মাথার গড়নের বৈশিষ্ট্যের জগু জু এর এইরূপ ভিন্ন ভিন্ন নাম হইয়াছে।

Counter shank screw অন্য সকল প্রকার জু অপেক্ষা



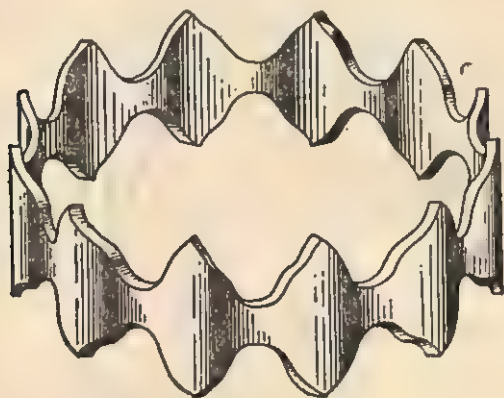
কাঠের কাজে অধিক ব্যবহৃত হয়।

Round head screw কাঠের সংগে টিন ইত্যাদি আটকাইতে কাজে লাগে। Screw এর ঠিক অংশে প্যাঁচ কাটা থাকে। ঠিক অংশে প্যাঁচ থাকে না। ইহাকে shank বলে। ইহার সমান ছিদ্র করিয়া জু বসাইতে হয়। Screw-driver দিয়া জু বসাইতে হয়। হাতুড়ী ঠুকিতে নাই। যেখানে জু বার বার তুলিয়া বসাইবার প্রয়োজন থাকে সে রকম ক্ষেত্রে জু এর নীচে একটি Cap বসান থাকে, ইহাকে Screw cap বলে।

Coach screw বা Leg screw লম্বায় ১ ইঞ্চি হইতে ১৬ ইঞ্চি এবং মোটায় (Diameter) $\frac{1}{8}$ ইঞ্চি হইতে ১ বঞ্চি পর্যন্ত হইয়া থাকে। ইহার মাথা চৌকোণ এবং Wrench দ্বারা চালিত করা হয়। ইহা অত্যন্ত বৃহৎ আকারের স্ক্রু।

স্ক্রু ও পেরেক ব্যতীত আটকাইবার কাজে অত্র যে সমস্ত জিনিষ ব্যবহৃত হয়, তাহাদের সম্বন্ধে নিম্নে আলোচনা করা হইল।

Toothed ring :—ইহা সাধারণতঃ low-carbon steel এর ১৬ gage এর ডেউ খেলান পাত হইতে প্রস্তুত হয়। ২", ২½" ও ৪"



Toothed Ring

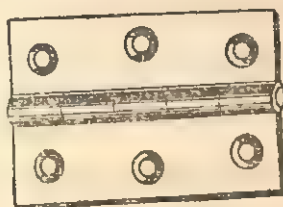
বেড়ের সাধারণতঃ পাওয়া যায়। ইহার দুই দিকে দাঁত করা থাকে। দুই বা ততোধিক টিম্বার-ফ্রেম একত্র জুড়িবার সময় তাহাদের মধ্যস্থলে ইহা ব্যবহার করা হয়। ইহার মধ্যস্থলের ফাঁকা অংশ দিয়া ছিদ্র করিয়া সেই ছিদ্রে Nut-Bolt দ্বারা আবদ্ধ করা হয়।

Dog :—ইহা দেখিতে অনেকটা ইংরাজী 'U' অক্ষরের মত। কোনও জোড়ে যখন কোন কোন স্ক্রু বা পেরেক ব্যবহার অসম্ভব হইয়া পড়ে, তখন তাহার দুই প্রান্তদেশে Dog দ্বারা আবদ্ধ করা যাইতে পারে। ব্ল্যাক বোর্ড তৈয়ারীর সময় সেইজন্য Dog ব্যবহার করা হয়। অবশ্য Plywood এর ব্ল্যাক বোর্ডে ইহার দরকার নাই।

সেতু ইত্যাদি ভারী কাজে দৃঢ়ভাবে সংবদ্ধ করার জন্য প্রয়োজনবোধে বিভিন্ন প্রকার Nut-Bolt ব্যবহার করা যাইতে পারে।

কজা (HINGES)

কজার সাধারণতঃ দুইটি অংশ। অংশ দুইটি মাঝখানে একটি খিল দ্বারা আবদ্ধ থাকে। কজা সহজে এদিক ওদিক যাতায়াত করিতে পারে। সাধারণতঃ লোহা কিংবা পিতল দ্বারা কজা প্রস্তুত হয়। দরজা-জানালায় চৌকাঠের সংগে পাল্লা বা কপাট, বাস্তের ঢাকনা প্রভৃতি আটকাইতে কজা ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন প্রকার কার্যোপযোগী বিভিন্ন আকার ও মাপের কজা পাওয়া যায়। বিশেষ প্রচলিত কয়েকটি কজার বিবরণ নিম্নে লিপিবদ্ধ করা হইল।



কজা

Cross garnel বা Tee hinge :—ইহা দেখিতে অনেকটা

ইংরাজী "T" অক্ষরের মত। কপাটে লাগানোর জন্য অংশটি আকারে বৃহৎ হওয়ায় দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ করিতে সহায়তা করে।

Butt hinge :—এই প্রকার কজ্জার প্রচলন সর্বাধিক। দরজা, জানালা প্রভৃতিতে এই কজ্জা ব্যবহার করা হয়। বাস্তবের ঢাকনা আটকাইবার জন্য এক বিশেষ ধরনের Butt hinge এর ব্যবহার আছে। ইহার ফলে ঢাকনাটি সমকোণে আটকাইয়া থাকে। ইহাকে অনেকে Box hingeও বলিয়া থাকেন।

Butt hinge with a detachable pin :—ইহা Butt hinge এর মতই। কিন্তু প্রয়োজনে ইহার মধ্যস্থলে অবস্থিত পিনটি খুলিবার সুবিধা আছে।

Skew বা Rising Butt hinge :—এই প্রকার কব্জার খাঁজটি ঢালু হওয়ায় কপাট আপনা হইতে বন্ধ হইতে পারে।

Parliament hinge :—Butt hingeএ কপাট দেওয়ালের বেধ বা গভীরতার সংগে সমান্তরাল ভাবে অবস্থান করে। কিন্তু Parliament hinge ব্যবহারে কপাট দেওয়ালের গভীরতার সংগে আড়াআড়িভাবে অবস্থান করে এবং খোলা অবস্থায় উহার (Depth) সম্পূর্ণ বাহিরে চলিয়া আসে। Parliament hinge আধুনিক ও সৌখিন দরজা জানালার কাজে সমধিক ব্যবহৃত।

এই সকল কজ্জা ছাড়াও Strap hinge, Back flap hinge, Helical spring hinge for double action door, Single action door spring প্রভৃতি নানা ধরনের কব্জা বিশেষ বিশেষ কাজে ব্যবহৃত হয়।

গ্রামাঞ্চলে কব্জার বদলে হাঁসকল নামে এক বিশেষ ধরণের কব্জা জাতীয় জিনিষের বহুল ব্যবহার আছে। ইহা অপেক্ষাকৃত মজবুত।

প্রয়োজন বোধে অতি সহজে কপাটগুলিকে চৌকাঠ হইতে পৃথক করা যায়। সাধারণ কাঠে যেখানে কব্জা দৃঢ়ভাবে আটকান যায় না সেখানে হাঁসকলের উপযোগীতা অনস্বীকার্য।

ইহা ছাড়া কাঠের কাজে Door-Bolt, বাল (Ring), শিকল, লুক, আলতারফ, ছিটকিনি (Barie', Bolt) ইত্যাদির ব্যবহার আছে।

বিংশতি অধ্যায়

ফুট ও ইঞ্চি মাপের পরিচিতি

INTRODUCTION OF THE FOOT AND INCH MARKS

মাপের জন্য ব্যবহৃত Scale বা মাপকাঠির একদিকে ফুট ও ইঞ্চির দাগ এবং অন্যদিকে সেন্টিমিটার ও মিলিমিটারে দাগ কাটা থাকে। ইঞ্চিগুলি ২, ৪, ৮, ১৬ মাপ লইবার জন্য ইঞ্চিকে দশভাগে ভাগ করা স্কেল ব্যবহার করা হয়। ইঞ্চি লিখিবার জন্য (") এবং ফুট লিখিবার জন্য (') সংকেত ব্যবহৃত হয়। সেন্টিমিটার স্কেলও দশভাগে ভাগ করা থাকে। প্রত্যেক অংশকে মিলিটার বলে।

আরও সূক্ষ্ম মাপ লইবার আবশ্যক হইলে মাইক্রোমিটার (Micro-miter) ও ভার্ণিয়ার নামক বিশেষ যন্ত্রের ব্যবহার আছে। এইগুলিতে এক ইঞ্চির হাজার ভাগের এক ভাগের পর্যন্ত মাপ লওয়া যাইতে পারে।

অধুনা মেট্রিক মাপ চালু হইবার পর পুরাতন ব্রিটিশ পদ্ধতির তেমন প্রচলন নাই। নিম্নে পুরাতন মাপের অর্থাৎ ব্রিটিশ এককের সহিত নূতন মাপের অর্থাৎ মেট্রিক এককের পরিবর্তন তালিকা প্রভৃতি নিম্নে প্রদত্ত হইল।

দৈর্ঘ্যের একক

ব্রিটিশ একক

$$১২'' \text{ ইঞ্চি} = ১' \text{ ফুট}$$

$$৩' \text{ ফুট} = ১ \text{ গজ}$$

$$২২০ \text{ গজ} = ১ \text{ ফার্লং}$$

$$৮ \text{ ফার্লং} = ১ \text{ মাইল}$$

মেট্রিক একক

METRIC UNITS

$$১০ \text{ মিলিমিটার} = ১ \text{ সেন্টিমিটার}$$

$$১০ \text{ সেন্টিমিটার} = ১ \text{ ডেসিমিটার}$$

$$১০ \text{ ডেসিমিটার} = ১ \text{ মিটার}$$

$$১০ \text{ মিটার} = ১ \text{ ডেকামিটার}$$

$$১০ \text{ ডেকামিটার} = ১ \text{ হেক্টোমিটার}$$

$$১০ \text{ হেক্টোমিটার} = ১ \text{ কিলোমিটার}$$

ব্রিটিশ একক হইতে মেট্রিক এককের পরিবর্তন তালিকা

১" ইঞ্চি = ২.৫৪ মিলিমিটার

১' ফুট = ৩০.৪৮ সেন্টিমিটার

১ গজ = ০.৯১৪৩৯৯ মিটার

১ মাইল = ১.৬০৯৩ কিলোমিটার

১ মিটার = ১০০ সেন্টিমিটার = ১০০০ মিলিমিটার

= ১.০৯৩৬১৪ গজ

১ সেন্টিমিটার = ০.৪৯৩৭০১ ইঞ্চি

ক্ষেত্রফলের একক

ব্রিটিশ একক

১৪৪ বর্গ ইঞ্চি = ১ বর্গ ফুট

৯ বর্গ ফুট = ১ বর্গ গজ

৪৮৪০ বর্গ গজ = ১ একর

৬৪০ একর = ১ বর্গ মাইল

মেট্রিক একক

১০০ বর্গ মিলিমিটার = ১ বর্গ সেন্টিমিটার

১০০ বর্গ সেন্টিমিটার = ১ বর্গ ডেসিমিটার

১০০ বর্গ ডেসিমিটার = ১ বর্গ মিটার

১০০ বর্গ মিটার = ১ বর্গ ডেকামিটার

১০০ বর্গ ডেকামিটার = ১ বর্গ হেক্টোমিটার

১০০ বর্গ হেক্টোমিটার = ১ বর্গ কিলোমিটার

ক্ষেত্রফলের এককের পরিবর্তন তালিকা

- ১ বর্গ ইঞ্চি = ৬.৪৫১ বর্গ সেন্টিমিটার
 ১ বর্গ ফুট = ৯.২৯ বর্গ ডেসিমিটার
 ১ বর্গ গজ = ০.৮৩৬ বর্গ মিটার
 ১ একর = ০.৪০৫ বর্গ হেক্টোমিটার
 ১ বর্গ মাইল = ২.৫৯ বর্গ কিলোমিটার
 ১ বর্গ সেন্টিমিটার = ০.১৫৫ বর্গ ইঞ্চি
 ১ বর্গ মিটার = ১.১৯৫ বর্গ গজ
 ১ বর্গ হেক্টোমিটার = ২.৪৭২ একর
 ১ বর্গ কিলোমিটার = ০.৩৮৬ বর্গ মাইল

ওজনের একক

ভারতীয় একক

- ৫ তোলা = ১ ছটাক
 ১৬ ছটাক = ১ সের
 ৪০ সের = ১ মণ

ব্রিটিশ একক

- ১৬ ড্রাম = ১ আউন্স
 ১৬ অউন্স = ১ পাউণ্ড
 ২৮ পাউণ্ড = ১ কোয়ার্টার
 ৪ কোয়ার্টার = ১ হন্দর
 ২০ হন্দর = ১ টন

মেট্রিক একক

- ১০ মিলিগ্রাম=১ সেন্টিগ্রাম
- ১০ সেন্টিগ্রাম=১ ডেসিগ্রাম
- ১০ ডেসিগ্রাম=১ গ্রাম
- ১০ গ্রাম=১ ডেকাগ্রাম
- ১০ ডেকাগ্রাম=১ হেক্টোগ্রাম
- ১০ হেক্টোগ্রাম=১ কিলোগ্রাম
- ১০ কিলোগ্রাম=১ মিরিয়াগ্রাম
- ১০ মিরিয়াগ্রাম=১ কুইন্টল
- ১০ কুইন্টল=১ মেট্রিক টন

পারিভ্রাজ্যিক তালিকা

- ১ গ্রাম=০.৩৫৩ আউন্স
- ১ কিলোগ্রাম=২.২০৪৬ পাউণ্ড
- ১ মেট্রিক টন=২২৪০ টন
- ১ তোলা=১১.৬৬৩৮ গ্রাম
- ১ সের=০.৯৩৩১ কিলোগ্রাম
- ১ মন=০.৩৭৩২ কুইন্টল=৩৭.৩২৪ কিলোগ্রাম
- ১ ছটাক=৫৮ গ্রাম

তরল পদার্থের আয়তনের একক

ব্রিটিশ একক

- ৪ গিল=১ পাইন্ট
- ২ পাইন্ট=১ কোয়ার্ট
- ৪ কোয়ার্ট=১ গ্যালন

প্রয়োজনবোধে শিরিষগুলি ভাঙ্গিয়া টুকরা টুকরা করিয়া দিলে ভাল হয়। দুইটি পাত্রই এক সংগে উনুনে বা অন্য কোন প্রকারে উত্তপ্ত করিতে হয়। প্রথম পাত্রের জল গরম হইবার সংগে সংগে দ্বিতীয় পাত্রে শিরিষ গলিতে আরম্ভ করিবে। যদি কোন সময় দেখা যায় যে, শিরিষ গলিয়া গিয়াছে, কিন্তু আঠা বেশ শক্ত হইয়া আছে; তখন সামান্য গরম জল মিশাইয়া লইতে হইবে। যতক্ষণ উনুনে থাকিবে ততক্ষণই উহা একটি দণ্ড দ্বারা নাড়িতে হইবে। ভালভাবে গলিয়া গেলে তবেই লাগাইতে আরম্ভ করা যাইতে পারে। যতক্ষণ তরল থাকিবে ততক্ষণই উহা লাগান যাইবে। জমিয়া গেলে আদৌ লাগান উচিত নহে। ঠাণ্ডা হইলে উহা শক্ত হইয়া যায়।

শিরিষ আঠার প্রকারভেদ

নানা রকমের পদার্থ হইতে শিরিষ পাওয়া যায়। এই অনুসারে ইহাদের নামকরণ হইয়াছে। বিশেষ প্রচলতি ও ব্যবহৃত কয়েকটির সম্বন্ধে আলোচনা করা হইল।

Animal Glue :—ইহা পশুর হাড়, চামড়া, খুর প্রভৃতি হইতে পাওয়া যায় এবং রাসায়নিক প্রক্রিয়ার সাহায্যে প্রস্তুত হয়। ইহা বেশ শক্ত বলিয়া গলাইবার পূর্বে ৪৫ ঘণ্টা জলে ভিজাইয়া রাখিলে উত্তম ফল পাওয়া যায়।

Rescin Glue :—ইহা প্রধানতঃ Formal-de-hyde এবং Urea-Formal-de-hyde এই দুই প্রকারের। ইহা Proper ও Hardener এই দুই উপাদানে গঠিত। Hardener কেবলমাত্র শিরিষকে তাড়াতাড়ি শুকাইতে সাহায্য করে। Hardener উপাদান

ছাড়াও শিরিষ প্রস্তুত হইতে পারে। আবার Hardener ও Proper এই দুই উপাদান ছাড়াও শিরিষ প্রস্তুত হইতেও দেখা যায়। Hardener মিশ্রিত শিরিষ বিলম্বেও ব্যবহার করা যায়।

Casein Glue :—ইহা চৰ্ব্বি জাতীয় বস্তু হইতে তৈয়ারী হয়। এই জাতীয় শিরিষ গরম করিবার পর ঠাণ্ডা হইলেই ব্যবহার করা উচিত এবং বিশেষ করিয়া পুরাতন জিনিষপত্রে ব্যবহারে ইহা সর্বোৎকৃষ্ট ফল দেয়।

Scotch Glue :—এই প্রকার শিরিষ দেখিতে অনেকাংশে পিষ্টক খণ্ডের ন্যায়। ইহার বর্ণ বেশ উজ্জ্বল। নরম হওয়ার জন্য অল্প আঘাতে চূর্ণ-বিচূর্ণ হইয়া যায়।

পুডিং (PUTTY)

ধুনা ১০০ গ্রাম, মোম ৫০ গ্রাম, এলামাটি ২৫ গ্রাম ভাল করিয়া গুঁড়া করিয়া এক সংগে মিশাইয়া কোনও পাত্রে গরম করিতে হয়। যখন গলিয়া এক সংগে মিশিয়া গিয়াছে দেখা যাইবে, তখন পুডিং প্রস্তুত হইয়াছে বুঝিতে হইবে। প্রয়োজনমত রং মিশাইয়া লওয়া যাইতেও পারে। গরম করিবার পর তরল অবস্থায় খুব তাড়াতাড়ি লাগাইতে হইবে। কেননা, উহা অল্প সময়েই ঠাণ্ডা হইয়া জমাট বাঁধিয়া যায়। যেখানে গর্ত বা ফাটল থাকে বা স্ক্রুএর মাথার উপর গর্ত থাকে, সেখানে পুডিং লাগাইতে হয়। কোন কোন সময় জোড়ের মাঝখানে ফাঁক থাকিয়া যায়, সেখানেও পুডিং লাগাইয়া উহা বন্ধ করিতে হয়। পুডিং লাগাইবার পর শক্ত হইলে ধারাল বাটালীর সাহায্যে অল্প অল্প করিয়া ধীরে ধীরে কাটিতে হয়।

সুজির রোলান

একটি গ্রাকডার মধ্যে কিছু সুজি জলে রাখিয়া ভাল করিয়া রগড়াইলে চুন গোলা জলের মত জল বাহির হইবে। যখন এইরূপ জল বাহির হওয়া বন্ধ হইবে, তখন গ্রাকডার সুজি বেন ছানার মত মনে হইবে। পরে এইগুলি পরিষ্কার জলে ধুইয়া উহাতে কলি চুন মিশাইয়া প্রয়োজনীয় স্থানে অর্থাৎ যেখানে ফাটল বা গর্ত ইত্যাদি আছে, সেখানে লাগাইতে হয়। লাগাইবার পর অন্ততঃ একদিন পদার্থটি কোনরূপ নাড়াচাড়া করা উচিত নহে।

ময়দার রোলান

ইহার প্রস্তুত প্রণালী সুজির রোলানের অনুরূপ। লুচি প্রস্তুত করিবার সময় যেভাবে ময়দার ডালা প্রস্তুত করা হয়, সেইভাবে ময়দার ডালা প্রস্তুত করিয়া উহা জলে রগড়াইলে সিক্ত সাগু দানার মত ছোট ছোট দানা বাহির হইবে। পরে উক্ত দানাগুলির সংগে চুন এবং তুঁতে মিশাইয়া ব্যবহার করা যাইতে পারে। তুঁতে মিশাইবার জগ্য সহজে পোকায় আক্রান্ত হয় না। হারমোনিয়ামের রিড্, ইত্যাদি লাগাইবার জগ্য এই প্রকার আঠার ব্যবহার আছে। ইহা বেশ ভাল কাজ দেয়।

কাঁচা পুডিং

তিসির তৈল বা মসিনা এবং হোয়াইটিং বা French Chalk উত্তমরূপে একসঙ্গে মিশাইয়া লাগাইতে হয়। আলমারী ইত্যাদিতে কাচ বসাইবার পর যে খাঁজ থাকে সেখানে বা ঐ প্রকার কাজে এই

পুড়িং ব্যবহার করা হয়। লাগাইবার ২১ দিনের মধ্যেই শুকাইয়া যায়।

শিরিষ কাগজ

কাগজের উপর শিরিষ আঠা মাখাইয়া উহার উপর অতি সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম কাচের গুঁড়া দিয়া শুক করিলে শিরিষ কাগজ প্রস্তুত হইবে। ইংরাজীতে ইহাকে Glass Paper বা Sand Paper বলা হয়। কাচের গুঁড়ার সূক্ষ্মতার উপর ইহার বিভাগ করা হইয়াছে। 'O' হইতে '৩' নং পর্যন্ত শিরিষ কাগজ সাধারণতঃ পাওয়া যায়। মিহি কাগজের নম্বর কম ও মোটা কাগজের নম্বর বেশী হয়। ইহা ঘসিয়া মসৃন করিবার কাজে লাগে। রং করিবার সময়ও ইহা অত্যাবশ্যক।

দ্বাবিংশতি অধ্যায়

কাঠের কাজ

কাঠের কাজকে কার্যের ধরণ অনুসারে দুইটি ভাগে ভাগ করা যায়।
Carpentry ও Joinery।

Carpentry :—কড়ি, বরগা, খুঁটি প্রভৃতি বা ঘরবাড়ী প্রস্তুত করিবার জন্য সংশ্লিষ্ট সকল রকম কাজই Carpentry এর শ্রেণীভুক্ত।

Joinery :—Carpentryর সঙ্গে Joineryর উল্লেখযোগ্য পার্থক্য রহিয়াছে। আসবাবপত্রাদি বা ঘরবাড়ীর Fittings বা Finishings এর কাজ অর্থাৎ দরজা, জানালা, সিঁড়ি ইত্যাদির কাজ এই পর্যায়েভুক্ত। Joinery তে ব্যবহৃত Joints সম্বন্ধে এই পুস্তকে যথাযথ আলোচনা করা হইয়াছে। Joineryর কাজ করিবার সময় কয়েকটি বিষয়ে সতর্ক থাকা প্রয়োজন।

(১) Sap Wood বা অসার কাঠ সম্পূর্ণ বর্জন করা উচিত। কেবলমাত্র Heart Wood বা সার কাঠই কার্যের উপযোগী।

(২) ব্যবহারের পূর্বে কাঠটি ভালভাবে সিজন্ড্ হওয়া প্রয়োজন।

(৩) কোন জয়েন্ট অত্যধিক ঢিলা বা অত্যধিক অঁট হওয়া উচিত নহে। অত্যধিক অঁট হইলে ফাটিয়া বাইবার সম্ভাবনা থাকে আর অত্যধিক ঢিলা হইলে Jointটি যথাযথ দৃঢ় হয় না।

(৪) কার্যোপযোগী Joint নিরূপন করা কর্তব্য।

(৫) যাহাতে দ্রব্যটি সুদৃশ্য হয় সেই দিকেও লক্ষ্য রাখিয়া কাঠ ব্যবহার করা উচিত অর্থাৎ কাঠের যে অংশের আঁশ সুদৃশ্য সেই অংশ বাহিরের দিকে রাখা কর্তব্য।

(৬) ভোঁতা বা অল্প ধারযুক্ত যন্ত্রপাতিতে কাজ করা উচিত নহে। উহাতে উত্তম কাজ পাওয়া যায় না। বরঞ্চ সময়ের অপচয় ঘটে। আইনসম্মতভাবে যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা উচিত। তাহাতে কোন প্রকার বিপদ হইতে পারে না।

Joineryতে কতকগুলি কাজের সংগে বিশেষ পরিচিত থাকা উচিত। তাহাদের সম্বন্ধে যথাসম্ভব আলোচনা করা হইল।

Sawing :—করাত দিয়া কাঠ কাটাকেই Sawing বলে। Joiningএ কাজে Hand Sawই বিশেষভাবে ব্যবহার করা হয়। ইহাদের সম্বন্ধে বিস্তারিত আলোচনা, যন্ত্রপাতির আলোচনা প্রসঙ্গে করা হইয়াছে।

কাঠ কাটিতে আরম্ভ করিবার সময় বাম হাতের বুড়া আঙুল করাতের রেডের ধারে লাগাইয়া করাতটি ধীরে ধীরে দাগ অনুযায়ী চালাইতে আরম্ভ করিতে হয়। সামান্য খাঁজ হইবার পরে বাম হাতটি ঐ স্থানে রাখিবার কোন প্রয়োজন নাই। খাঁজটি ঠিকমত না হওয়া পর্যন্ত করাত ধীরে ধীরে চালান উচিত। তাহা না হইলে এদিক ওদিক বাঁকিয়া যাইবার সম্ভাবনা থাকে। করাত চালাইবার সময় করাতের উপর বেশী চাপ দেওয়া উচিত নহে। কাঠ কাটিবার শেষের দিকে যাহাতে কাঠ নষ্ট না হয় সেদিকে বিশেষ সতর্ক থাকা উচিত। ঐ সময় কাঠ কাটিয়া যাইবার সম্ভাবনা থাকে। Joint প্রস্তুত করিবার

কাজে Dove-tail Saw বা Tenon Saw ই ব্যবহার করিতে হয়। অন্য কোন প্রকার করাত ঐ সময় ব্যবহার করা উচিত নহে।

Planning :—রাঁদার সাহায্যে কাঠের উপরিভাগ মসৃন করিবার পদ্ধতিকে Planning বলা হয়। রাঁদা চালাইবার সময় যাহাতে রাঁদাটি এদিক ওদিক না হয় বা উভয় হাতেই সমান চাপ থাকে, সেই দিকে লক্ষ্য রাখা উচিত।

Chiselling :—বাটালীর সাহায্যে কাঠ কাটিবার পদ্ধতিকে Chiselling বলা হয়। বাটালী দিয়া কাঠ কাটিবার সময় যাহাতে হাত না কাটে সেদিকে দৃষ্টি দেওয়া উচিত। Chiselling এর বিভিন্ন পদ্ধতি বা Chisel ধরিবার বিভিন্ন প্রণালী পূর্বে বলা হইয়াছে। বাটালী দ্বারা ঘসিয়া কাটিবার সময় ডান হাতের কনুই শরীরের সহিত সংলগ্ন থাকিলে এবং বাম হাতের কনুইয়ের ভর বেঞ্চের উপর রাখিলে ভাল হয়। ইহাতে বাটালী ধরিবার সুবিধা হয় এবং বেশী জোর দেওয়া যায়। কার্যের উপযোগী যথাসম্ভব বেশী চওড়া Chisel ব্যবহার করাই ভাল।

ত্রয়োবিংশতি অধ্যায়

জাতি, ঘর্ষণ ও ভরবেগ

INERTIA, FRICTION & MOMENTUM

জাতি

স্থিতিশীল কিংবা চলমান কোন বস্তু আপনার স্থিতি বা গতির অবস্থা আপনা হইতে পরিবর্তন করিতে পারে না। ইহাকে জাতি বলা হয়। কোন দোলককে ছুলাইয়া দিলে চিরকালই ছুলিতে পারিত। কিন্তু বায়ু বাধা দেওয়ার জন্তই উহা থামিয়া যায়। একখানা ইট কোথাও রাখিয়া দিলে সেইখানেই পড়িয়া থাকে। কোথাও রেলগাড়ীতে যাইবার সময় আমরা দেখিতে পাই যে, কোন স্টেশনে রেলগাড়ী থামিবার পর যখন চলিতে আরম্ভ করে, তখন আমাদের মাথা বিপরীত দিকে হেলিয়া পড়ে আবার থামিবার সময় সামনের দিকে হেলিয়া যায়। কিন্তু দেহের নিম্নাংশের অবস্থা ঐরূপ হয় না। কারণ তাহা গাড়ী চলিবার সময় প্রথমে গতি প্রাপ্ত হয় এবং থামিবার সময় প্রথমে গতি হারাইয়া ফেলে।

পদার্থ মাত্রেরই জড়তা শক্তি রহিয়াছে। তাই কার্যক্ষেত্রে বাধার সৃষ্টি করে। কাঠের কাজেও বহু যন্ত্রপাতির ঐ অবস্থা ঘটে। এইরূপ যন্ত্রপাতির মধ্যে করাত, র‍্যাঁদা, টাচনী প্রভৃতির নাম উল্লেখ করা যাইতে পারে।

ঘর্ষণ

শক্তি প্রয়োগের সময় যে ঘর্ষণজনিত বাধার সৃষ্টি হয় অর্থাৎ একটি বস্তুর উপর দিয়া আর একটি বস্তু টানিলে স্পর্শতলে যে গতিরোধক

(force) উদ্ভব হয় তাহাকে ঘর্ষণ বা Friction বলে। ফলে যন্ত্র ব্যবহারের সময় কষ্ট পাইতে হয়। র‍্যাঁদা চালানোর সময় তাই তেল ব্যবহার করিতে হয়।

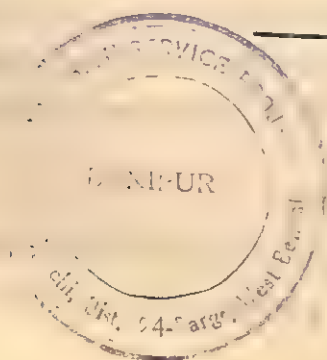
ভরবেগ

ভরবেগ বা Momentum বলিতে কোনও গতিশীল পদার্থের মোট গতির পরিমাণকে বুঝায়। অর্থাৎ ভর (Mass) ও বেগের গুণফল মাত্র।

র‍্যাঁদার নিজস্ব ভর আছে। তাহাকে চালনা করিবার জন্য শক্তি সংযোগ করিতে হয়।

করাত দ্বারা কাঠ কাটিবার চালকের শক্তি বা বলের (Force) সাহায্যে করাত চালিত হয়। ইহার ফলে গতির সৃষ্টি হয়। চালকের সমস্ত শক্তি গতির জন্য ব্যয়িত হয় না। কিছু অংশ জমা থাকে। তাহা করাতের “ভর” এর জন্য ব্যয়িত হয়।

এইভাবে যন্ত্রপাতির মোট গতির পরিমাণ বা Momentum ভর ও বেগের গুণফলের সমান হয়।



চতুর্বিংশতি অধ্যায়

মূল্য নির্ধারণ

COST ACCOUNTING

সভ্যতার ক্রম বিকাশের সংগে সংগে কার্ঠের আসবাবপত্রের চাহিদাও উত্তরোত্তর বৃদ্ধি পাইতেছে। আর ক্রমবিবর্তনশীল জগতের সংগে সমতা রক্ষা করিয়া নূতন নূতন ডিজাইনের সৌখিন আসবাব পত্রের প্রচলন করিতে হইবে। বিক্রয়ের প্রতিযোগীতা রক্ষা করিতে হইলে অল্প দামে সুন্দর ও সৌখিন আসবাবপত্র তৈয়ারী করিতে হইবে। আসবাবপত্র প্রস্তুতের পূর্বাঙ্কেই প্রয়োজনীয় দ্রব্যাদির একটি নিখুঁত তালিকা প্রস্তুত করিতে হয়। এবং ইহার সংগে Plan অর্থাৎ আসবাব পত্রের ছবিও অংকিত করিতে হইবে। ইহাতে শ্রম, সময় ও দ্রব্যাদির অপচয় হইতে রক্ষা পাওয়া যাইতে পারে। পরস্তু সঠিক ও সুষ্ঠু কাজ করিতে সহায়তা করে। মূল্য নির্ধারণে অভিজ্ঞতা একান্ত প্রয়োজন। অতি সযতনে মূল্য নির্ধারণ করিতে হয়। মূল্য নির্ধারণের একটি মোটামুটি ছক নিম্নে লিপিবদ্ধ হইল।

মূল্য নির্ধারণ পদ্ধতিকে প্রধানতঃ দুইটি ভাগে ভাগ করা যাইতে পারে। (১) Direct Cost ও (২) Indirect Cost।

Direct Costকে দুইভাগে ভাগ করা যাইতে পারে। যথা :—
(ক) Elements of Primary Cost (খ) Elements of works on Cost.

(ক) Elements of Primary Cost :—ইহাকে Raw-

material, Wages, Carriage In words ও Polishing Charges নামক চারিভাগে ভাগ করা হইয়াছে।

Raw-material :—যে কোন আসবাবপত্রাদি নির্মাণের জন্য কাঠ, কজা, পেরেক, জু ইত্যাদি প্রয়োজনীয় কাঁচা মালকেই Raw-material বলা হইয়াছে।

Wages :—উৎপাদন কার্যে শ্রমিককে বা শিল্পীকে তাহার কার্যের বিনিময়ে পারিশ্রমিক দিতে হয়। ইহাকে মজুরী বা wages বলা হয়। শ্রমিককে শ্রমের বিনিময়ে মজুরী নগদ অর্থে দেওয়া বাইতে পারে। ইহাকে আর্থিক মজুরী বলে। অর্থের বিনিময়ে দ্রব্য সামগ্রী দিয়াও মজুরী দেওয়া হয়, তাহাকে আসল মজুরী বলা হয়।

Carriage In words :—আসবাবপত্র তৈয়ারীর উদ্দেশ্যে কাঁচামাল আনয়নের জন্য যে বউনী খরচাদি পড়ে, তাহাকে Carriage Inwords বলে।

Polishing Chages :—আসবাবপত্রাদিতে সৌন্দর্যবৃদ্ধি প্রভৃতির জন্য Polish বা বিভিন্ন প্রকারের রং ব্যবহার করা হয়। ইহার জন্য যে খরচ পড়ে, তাহাকে Polishing Charges বলা হয়।

(খ) **Elements of works on Cost :—**ইহাকে চারিভাগে ভাগ করা হইয়াছে। যথা :— Factory rent and other taxes, Comfort Charges, Packing Charges ও Non-Productive Charges.

Factory rent and other taxes :—কাজ করিবার জন্য যে ঘর ব্যবহার করা হয়, তাহাকে কারখানা বলা হয়। এই ঘরের জন্য যে খরচ পড়ে বা ভাড়া দিতে হয়, তাহাকে rent বলে। এতদ্ব্যতীত

বিক্রয় কর ইত্যাদি নানা প্রকার কর বা tax দিতে হয়।

Comfort Charges :—কার্বে আরামের জন্য যে খরচ পড়ে তাহাকে Comfort Charge বলে। আলো, বৈদ্যুতিক পাখা, জল, গ্যাস, উত্তাপের জন্য বিদ্যুৎ প্রভৃতির খরচ এই পর্যায় ভুক্ত। ইহা ছাড়া শ্রমিককে আনন্দ দানের জন্য গান বাজনার খরচও এই শ্রেণীভুক্ত।

Packing Charges :—কাষ্ঠ নির্মিত দ্রব্যাদি দূরদেশে পাঠাইবার জন্য প্যাকিং করিতে হয়। ইহার জন্য যে খরচ পড়ে, তাহাকে Packing Charges বলা হয়।

Non-Productive Charges : দ্রব্যাদির উৎপাদনের পূর্বে পরিকল্পনা প্রণয়ন, কার্যাদির তত্ত্বাবধান, হিসাব রক্ষণা বেঞ্চন, প্রচার প্রভৃতির জন্য অন্যান্য কর্মচারীদের বেতন ইত্যাদির জন্য যে খরচ হয়, তাহাকে Non Productive Charge বলা হয়।

INDIRECT COST

Indirect Costকে দুইভাগে ভাগ করা যায়। যথা :—Profit ও Carriage Ont words.

Profit :—সমস্ত খরচাদি হিসাব করিবার পর আসবাবপত্র প্রভৃতি প্রস্তুত দ্রব্যের যে মূল্য দাঁড়ায় তাহাকে আসল মূল্য বলা হয়। ইহার উপর কিছু মুনাফা ধরিয়া অর্থাৎ আসল মূল্যের অতিরিক্ত কিছু ধরিয়া বস্তুটির বিক্রয় মূল্য ঠিক করা হয়। এই মুনাফাকেই ইংরাজীতে Profit বলা হয়।

Carriage ont words : উৎপন্ন আসবাবপত্রাদি প্রেরণের জন্য বহন ও তত্ত্বাবধান করিলে যে খরচ পড়ে, তাহাকে Carriage ont words বলে।

পঞ্চবিংশতি অধ্যায়

কাঠের হিসাব

CALCULATION OF TIMBER

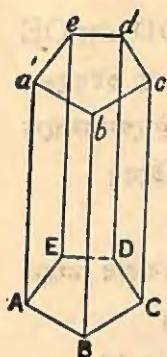
Running foot ও Cubic foot এই দুই হিসাবে কাঠ ত্রয় বিক্রয় হয়। Running footকে সংক্ষেপে R.ft. এবং Cubic footকে C. ft বলা হয়।

Running foot :- কাঠের লম্বা মাপ অনুযায়ী কাঠ বিক্রয় হয়। এই মাপকে Running foot বলা হয়। চওড়া ও উচ্চতা অনুযায়ী এক ফুটের দাম ঠিক করিয়া ফুট হিসাবেই বিক্রয় হয়।

Cubic foot :- ইহাকে বাংলায় ঘনফুট বলা হয়। ইহাই ঘন আয়তন অর্থাৎ দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার গুণফল। এই মাপগুলি যদি ফুট মাপে হয়, তবে ইহাকে ঘনফুট বলা হয়। বর্গাকার কাঠের ঘন আয়তন বাহির করা অত্যন্ত সহজ। দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার মাপগুলি গুণ করিলেই ঘন আয়তন পাওয়া যাইবে। প্রস্থ বা উচ্চতার মাপ যদি কাঠের উভয় প্রান্তে সমান না হয় তাহা হইলে উপরোক্ত নিয়মে ঘনফল বাহির করা যাইবে না। এই প্রকার কাঠের বিশেষ করিয়া প্রিজম (Prism), Sphere, Cone, Sylinder ও গুঁড়িকাঠের ঘন আয়তন বাহির করিবার পদ্ধতি নিম্নে লিপিবদ্ধ হইল।

গোলকের ঘনফল $= \frac{4}{3} n r^3$ যদি গোলকের ব্যাসার্ধ 'r' একক হয় এবং $n = \frac{3}{2}$

লম্বা প্রিজমের ঘনফল = প্রান্ত তলের ক্ষেত্রফল \times উচ্চতা



যে প্রিজমের পার্শ্বপ্রান্তিকীগুলি প্রান্ততলের উপরে লম্ব হয় তাকে লম্ব প্রিজম বলে। প্রতি দুইটি পার্শ্বতল যে সরলরেখায় ছেদ করে সেই সরলরেখাকে পার্শ্ব-প্রান্তিকী বলে। $ABba$, $BCcb$, $CcdD$ প্রভৃতি তলগুলিকে প্রিজমের পার্শ্বতল বলে। চিত্রে অঙ্কিত প্রিজমটির প্রান্ততল $ABCDE$ এবং আর একটি প্রান্ততল $abcde$ ।

ধরিলাম প্রিজমটির উচ্চতা h এবং ইহার প্রান্ততল পঞ্চভুজ বিশিষ্ট একটি সামতলিক ক্ষেত্র। যদি একটি ত্রিভুজের বাহু যথাক্রমে a , b , c একক হয় তাহা হইলে ঐ ত্রিভুজের

$$\text{ক্ষেত্রফল} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

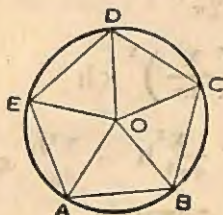
$$\text{এক্ষেত্রে } s = \frac{1}{2}(a+b+c)$$

যদি একটি সুস্থম সামতলিক ক্ষেত্র n সংখ্যক বাহুর দ্বারা সীমাবদ্ধ হয় তাহা হইলে ঐ সুস্থম বহুভুজের প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ

$$= \left(\frac{n \times 2 \times 90 - 4 \times 90}{n} \right)^{\circ} = \frac{90(2n-4)}{n}$$

এখানে সামতলিক ক্ষেত্রটি সুস্থম পঞ্চভুজ সুতরাং $n=5$

$$\therefore \text{প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ} = \frac{90(10-4)}{5} = \frac{90 \times 6}{5} = 108^{\circ}$$



একটি সুস্থম পঞ্চভুজকে সমান পাঁচটি ত্রিভুজে ভাগ করিয়া উহার

ক্ষেত্রফল নির্ণয় করা যায়। চিত্রে বৃত্তের অভ্যন্তরস্থ ABCDE একটি সুষম পঞ্চভুজ। কেন্দ্র O হইতে OA, OB, OC, OD এবং OE সরলরেখা টানিয়া উহাকে সমান পাঁচটি ত্রিভুজে ভাগ করা হইয়াছে। এখন যে কোন একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করিয়া ঐ ক্ষেত্রফলকে ৫ দিয়া গুণ করিলেই সুষম পঞ্চভুজটির ক্ষেত্রফল পাওয়া যাইবে।

লম্ব পিরামিডের ঘনফল = $\frac{1}{3}$ ভূমির ক্ষেত্রফল \times উচ্চতা

ভূমির ক্ষেত্রফল ঐ সুষম বহুভুজের ক্ষেত্রফল বাহির করার নিয়মে পাওয়া যাইবে। কোণের ঘনফল = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ একক হইবে।

যদি কোণের ভূমির ব্যাসার্ধ 'r' একক হয় এবং উচ্চতা 'h' একক হয়।

যদি সিলিণ্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ 'r' একক হয় এবং উচ্চতা 'h' একক হয়, তাহা হইলে উহার ঘনফল = $\pi r^2 h$ একক হইবে।

যদি একটি গুঁড়িকাঠের পরিধি 'x' একক দেওয়া থাকে এবং উচ্চতা 'h' একক দেওয়া থাকে তাহা হইলে উহার ঘনফল বাহির করিতে নিম্নোক্ত সূত্র লাগিবে। ধরিলাম গুঁড়িকাঠের ভূমির ব্যাসার্ধ 'r' একক তাহা হইলে $2\pi r = x$

$$\text{Or, } r = \frac{x}{2\pi}$$

$$\text{ঐ কাঠের ঘনফল} = \pi \left(\frac{x}{2\pi} \right)^2 \times h$$

$$= \pi \frac{x^2}{4\pi^2} h = \frac{x^2 h}{4\pi} \text{ একক হইবে।}$$

সমাপ্ত



ক্ষেত্রফল নির্ণয় করা যায়

সুখম পঞ্চতুজ।

দরলরেখা টানি

এখন যে

৫ টি